

# **TRIGO RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA MATO GROSSO DO SUL**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
**Vinculada ao Ministério da Agricultura e reforma Agrária**  
**Unidade de execução de pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados - UEPAE de Dourados**  
**Dourados, MS**

07 JUN 1991

CPAO  
E 537  
1991



**TRIGO**  
**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS**  
**PARA MATO GROSSO DO SUL**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados - UEPAE de Dourados

Dourados, MS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-UEPAE de Dourados

Rodovia Dourados-Caarapó, km 5

Fone: (067) 421-0411\*

Telex: 67 4026

Caixa Postal 661

79800 - Dourados, MS

**Tiragem:** 2.000 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Antonio Carnielli (Presidente)

Eli de Lourdes Vasconcelos (Secretária)

Antonio Eduardo Pípelo

Carlos Ricardo Fietz

Joaquim Soares Sobrinho

João Carlos Heckler

Shizuo Maeda

**Normalização:** Eli de Lourdes Vasconcelos

**Editoração:** Ivanilde Dispatto

**Datilografia:** Eliete do Nascimento Ferreira

Suelma Pires da Silva

<b>Embrapa</b>	
Unidade:	AT. Se de
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	
N.º Registro:	00504/04

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados, MS. Trigo; recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul. Dourados, 1991.

154p. ilust. (EMBRAPA. UEPAE Dourados. Circular Técnica, 19).

1.Trigo-Cultivo-Recomendação-Brasil-Mato Grosso do Sul.I.Título.II.Série.

CDD 633.11098172



EMBRAPA, 1991

## PESQUISADORES QUE PARTICIPARAM DA ELABORAÇÃO

NOME	ÁREA
Antonio Eduardo Pípolo	Difusão de Tecnologia
Augusto César Pereira Goulart	Fitopatologia
Carlos Ricardo Fietz	Irrigação
Crébio José Ávila	Entomologia
Joaquim Soares Sobrinho	Melhoramento de plantas
José Ubirajara Garcia Fontoura	Solos
Luiz Alberto Staut	Fitotecnia
Luiz Carlos Hernani	Solos
Paulo Gervini Sousa	Melhoramento de plantas
Valter Cauby Endres	Fitotecnia

esforço redobrado na difusão das tecnologias gera  
das.

Portanto, a publicação desta Circular Técnica é uma das várias atividades que visa transferir pa  
ra os agricultores, direta ou indiretamente, as tecnologias recomendadas para a cultura do trigo. v

Todas as recomendações aqui apresentadas estão devidamente referendadas pela Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo (CCSBPT), sendo ainda a parte referente a cultivares, homologada pela Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Trigo II (CRC Trigo II).

Geraldo Augusto de Melo Filho  
Chefe da UEPAE de Dourados

## SUMÁRIO

	Página
1. MANEJO DO SOLO.....	13
1.1. Manejo dos resíduos culturais.....	13
1.2. Manejo dos resíduos de culturas desti- nadas à produção de grãos.....	14
1.3. Manejo dos resíduos das culturas des- tinadas à proteção, recuperação do so- lo e adubação verde.....	15
1.4. Preparo do solo.....	15
1.4.1. Condições de umidade.....	17
1.4.2. Alternância de implementos e da pro- fundidade de trabalho.....	17
1.4.3. Compactação do solo.....	19
1.4.4. Rompimento da camada compactada...	21
1.5. Plantio direto.....	23
1.6. Semeadura direta.....	26
2. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO.....	28
2.1. Função dos nutrientes.....	28
2.1.1. Carbono, hidrogênio e oxigênio....	28
2.1.2. Nitrogênio.....	28

	Página
2.1.3. Fósforo.....	29
2.1.4. Potássio.....	30
2.1.5. Cálcio.....	30
2.1.6. Magnésio.....	31
2.1.7. Enxofre.....	32
2.1.8. Micronutrientes.....	33
2.2. Extração e exportação de nutrientes..	35
2.3. Amostragem e análise de solo.....	37
2.4. Acidez e calagem.....	40
2.4.1. Distribuição e incorporação do cal cário.....	44
2.4.2. Gesso agrícola.....	45
2.5. Adubação.....	46
2.5.1. Nitrogenada.....	49
2.5.2. Fosfatada.....	52
2.5.2.1. Escolha da fonte de fósforo....	53
2.5.3. Potássica.....	54
2.5.4. Adubação com cálcio e magnésio....	55
2.5.5. Adubação com enxofre.....	56
2.5.6. Adubação com micronutrientes.....	56
2.5.7. Adubação foliar.....	58

2.5.8. Adubação com produtos orgânicos e organominerais.....	59
3. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES.....	60
3.1. Informações sobre as cultivares reco <u>m</u> endadas.....	64
4. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS.....	92
4.1. Épocas de semeadura recomendadas para a cultura do trigo no estado de Mato Grosso do Sul.....	92
4.1.1. Regiões tritícolas para trigo não irrigado.....	93
4.1.2. Trigo irrigado.....	97
4.2. Espaçamento e densidade de semeadura.	98
4.3. Recomendação de herbicidas para a cul <u>t</u> ura do trigo.....	99
4.4. Manejo de irrigação em trigo.....	99
4.4.1. Quando irrigar.....	106
4.4.2. Quanto irrigar.....	109
4.4.3. Exemplo de cálculo da lâmina de água de irrigação.....	113



	Página
5. CONTROLE DE DOENÇAS.....	115
5.1. Tratamento de sementes.....	116
5.2. Tratamento da parte aérea.....	121
5.2.1. Ferrugens da folha e do colmo.....	121
5.2.2. Helminthosporiose ( <i>Helminthosporium</i> <i>sativum</i> ).....	126
5.2.3. Oídio ( <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <u>tri</u> <u>tici</u> ).....	127
5.2.4. Giberela ( <i>Gibberella zeae</i> ).....	129
5.2.5. Bacteriose ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>undulosa</i> ).....	129
5.2.6. Brusone ( <i>Pyricularia oryzae</i> ).....	130
5.2.6.1. Fonte de inóculo.....	132
5.2.6.2. Fatores ambientais.....	133
5.2.6.3. Época de semeadura.....	134
5.2.6.4. Recursos genéticos.....	134
5.2.6.5. Controle químico.....	136
5.3. Técnicas de aplicação de fungicidas..	137
5.3.1. Aplicação de fungicidas via terres <u>re</u> tre.....	137
5.3.2. Aplicação de fungicidas via aérea.	138

	Página
5.3.2.1. Uso da barra.....	140
5.3.2.2. Uso do atomizador rotativo (Mi cronair AU 3.000).....	141
5.3.2.3. Observações gerais.....	143
6. CONTROLE DE PRAGAS.....	144
6.1. Pulgões.....	145
6.2. Lagartas.....	148
6.3. Observações gerais.....	149

## 1. MANEJO DO SOLO

O atual sistema de exploração agrícola tem acelerado a degradação dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, promovendo desequilíbrio de todo o sistema ambiental. Nesse sentido, torna-se urgente e imprescindível a adoção de uma atitude conservacionista visando melhorar o solo e, conseqüentemente, o próprio meio.

### 1.1. Manejo dos resíduos culturais

O correto manejo dos resíduos culturais é de grande importância, inclusive para o controle das perdas por erosão do solo. Dessa forma, a queima de restecas ou de vegetação de cobertura do solo deve ser definitivamente eliminada. Isso, porque ela reduz a infiltração de água e aumenta a susceptibilidade do solo à erosão. Além disso, contribui para diminuição do teor de matéria orgânica e, desse modo, influencia negativamente vários atributos do solo, entre os quais, a capacidade de retenção de cátions e de água. Durante a combustão o nitro

gênio e o enxofre perdem-se por volatilização e os demais nutrientes, contidos na matéria orgânica, após rápida conversão para formas inorgânicas, são perdidos facilmente por lixiviação ou na enxurrada.

Em áreas onde não se cultiva durante o período de inverno, o manejo dos resíduos e o controle de plantas daninhas através da incorporação com grades ou arados, não são recomendados. Nesse caso, o controle de invasoras quando necessário, deve ser realizado com roçadeiras ou mesmo com herbicidas e, o trabalho com o solo deve ficar restrito ao preparo para a semeadura da cultura seguinte.

## 1.2. Manejo dos resíduos de culturas destinadas à produção de grãos

Para as colheitas das culturas anuais de verão e de inverno, recomenda-se o uso de colheitadeiras equipadas com picador e distribuidor de palhas, regulado para distribuir uniformemente uma faixa correspondente à largura da plataforma. A palha deve permanecer sobre a superfície do solo pelo maior espaço de tempo possível.

Na resteva do milho, haverá necessidade de uma operação complementar para picar melhor os resíduos. Para isso, recomenda-se: roçadeira, segadeira, tarup, rolo-faca ou grade niveladora fechada.

### 1.3. Manejo dos resíduos das culturas destinadas à proteção, recuperação do solo e adubação verde

O manejo mais eficaz dessas culturas é através do uso da roçadeira, da segadeira, do tarup, do rolo-faca ou de herbicidas, deixando-se os resíduos sobre a superfície do solo.

### 1.4. Preparo do solo

Longe de ser uma tecnologia simples, o preparo compreende um conjunto de práticas que usado racionalmente, pode manter por longo tempo altas produtividades das culturas. Entretanto, usado de maneira incorreta, leva rapidamente à degradação dos atributos do solo, diminuindo o seu potencial productivo.

Recomendações generalizadas podem ser inadequa

das, visto que glebas diferentes quanto aos aspectos edáficos e fisiográficos podem exigir manejos diferentes. Recomenda-se os seguintes cuidados:

- a) alternar tipo de implemento e profundidade de trabalho;
- b) diminuir o número de operações e, conseqüentemente, o trânsito sobre as áreas cultivadas;
- c) diminuir a quebra excessiva de torrões, reduzindo a pulverização superficial e a formação de crostas;
- d) revolver o solo o mínimo possível;
- e) trabalhar o solo quando este apresentar umidade adequada;
- f) deixar o máximo de resíduos vegetais sobre a superfície do terreno.

Em áreas onde se realizou o preparo mínimo e que apresentam grande quantidade de resíduos culturais sobre a superfície do solo, para a correta de posição de sementes e de fertilizantes, as semeadeiras devem ser preferencialmente equipadas com disco duplo desencontrados, roda reguladora de pro

fundidade e permitir um pequeno adensamento na li  
nha de semeadura.

#### **1.4.1. Condições de umidade**

Utilizando-se arados e grades para preparar o solo, pode-se considerar como umidade ideal a fai  
xa friável. Essa condição pode ser detectada facil  
mente a campo: um torrão de solo, coletado na pro  
fundidade média de trabalho submetido a uma leve  
pressão entre os dedos polegar e indicador, desa  
grega-se sem oferecer resistência. Quando do uso  
de escarificadores, a faixa ideal é tendendo a se  
co, isto é, quando a desagregação do torrão se dá  
com pressão, de moderada a forte, entre o polegar  
e o indicador.

#### **1.4.2. Alternância de implementos e da profundi dade de trabalho**

O uso excessivo do mesmo implemento no preparo do solo, operando sistematicamente na mesma profun  
didade e, principalmente, em condições de umidade  
acima da ideal, tem provocado, entre outros probleme

mas, a formação de camada compactada.

A alternância de implementos de preparo do solo que trabalhem a diferentes profundidades e possuam diferentes mecanismos de corte e, a observância do teor de umidade adequado para a movimentação do solo, são importantes para minimizar a sua degradação.

Em substituição à gradagem pesada no preparo primário do solo, utilizar a aração ou escarificação. A escarificação, como alternativa de preparo, substitui com vantagem a aração e/ou a gradagem pesada, desde que se reduza o número de gradagens niveladoras posteriores. Além disso, mantém o máximo possível de resíduos culturais sobre a superfície, o que é desejável. A alternância da profundidade de trabalho é recomendada visando impedir a formação da camada compactada.

Em áreas onde o solo sempre foi preparado superficialmente, principalmente no caso de Latossolo Roxo distrófico ou álico, o preparo mais profundo (mais ou menos 30 cm), com arado de aiveca, poderá trazer à superfície camada de solo não corrigida,



com presença de alumínio, manganês/ferro e baixa disponibilidade de fósforo, que podem prejudicar o desenvolvimento das plantas. Nesse caso, faz-se necessário o conhecimento da distribuição dos nutrientes, do alumínio trocável e do pH no perfil do solo, além do histórico da correção da acidez.

#### 1.4.3. Compactação do solo

A ação e a pressão dos implementos de preparo, especialmente quando a operação é feita em condições de solo excessivamente úmido, e, freqüentemente, na mesma profundidade, somadas ao tráfego intenso de máquinas agrícolas, levam à formação de duas camadas distintas: uma superficial pulverizada e outra compactada (pé-de-arado ou pé-de-grade), localizada entre 15-20 cm de profundidade. Há também a formação de crostas superficiais que dificultam a infiltração de água e emergência de plântulas.

A presença da camada compactada pode ser indicada por: queda da infiltração de água, aumento do volume de enxurrada e de sulcos de erosão, plantas

com raízes deformadas e com sintomas de defici  
ência hídrica em períodos de pequenas estiagens e  
degradação da estrutura do solo localizado imedia  
tamente abaixo da camada mobilizada. Constatado o  
problema, faz-se então a identificação da profundi  
dade máxima da camada compactada. Para isso podem  
ser utilizados os seguintes métodos:

a) trincheira: abrir pequenas trincheiras (30 x  
30 x 50 cm) em vários pontos da lavoura  
para, através do aspecto morfológico da es  
trutura e do toque com instrumento pontiagu  
do, verificar a resistência oferecida pelo  
solo. Para o mesmo teor de água, quanto maior  
a resistência à penetração do instrumento  
utilizado, maior a compactação;

b) penetrômetro de impacto: permite identifi  
car, de forma rápida e prática, a profundida  
de máxima da camada compactada proporcionan  
do um levantamento ágil e abrangente das gle  
bas em relação a este aspecto. Nesse caso, as  
seguintes etapas devem ser atingidas:

- dividir a propriedade em glebas de mais ou

- menos 10 ha, uniformes quanto às características morfológicas do perfil;
- percorrer a área de cada gleba efetuando avaliações em dez a quinze pontos;
  - efetuar leituras após cada impacto, anotando as respectivas profundidades;
  - calcular o número de impactos/10 cm, através de regra de três simples;
  - considerar como profundidade de trabalho, aquela situada imediatamente abaixo da camada compactada mais profunda.

#### 1.4.4. Rompimento da camada compactada

Na execução da descompactação, podem ser empregados, eficientemente, arados e escarificadores, sendo que o êxito dessa operação depende de:

- a) profundidade de trabalho: o implemento deve ser adequadamente regulado para operar à profundidade imediatamente abaixo da camada compactada;
- b) umidade do solo: para o uso de arado, seja de disco ou de aiveca, a umidade apropriada

é aquela em que o solo está na faixa friável (subitem 1.4.1). Para o uso de escarificadores, o solo deve estar relativamente seco. Caso contrário, não haverá descompactação mas amassamento do solo entre as hastes e selamento dos poros tanto das paredes quanto do fundo do sulco;

- c) espaçamento entre as hastes: quando do uso de escarificador, o espaçamento entre uma haste e outra determina o grau de rompimento da camada compactada pelo implemento. O espaçamento entre as hastes deverá ser de 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho pretendida.

Após a descompactação, o terreno não deverá ser submetido a nenhum preparo, exceto próximo à semeadura subsequente, quando poderá ser realizado um destorroamento e/ou nivelamento da superfície do solo com grade leve.

Se isso não for possível, recomenda-se pelo menos, reduzir a intensidade do preparo do solo e utilizar culturas densas e com sistema radicular

abundante e agressivo.

A descompactação deverá ser repetida sempre que as características anteriormente descritas forem novamente verificadas.

O período mais adequado para se efetuar essa operação é entre a colheita da cultura de inverno e a semeadura de verão.

### **1.5. Plantio direto**

A semeadura sobre palha e sem preparo de solo, por vários anos seguidos, conjugada a práticas conservacionistas que mantêm adequada quantidade de cobertura morta, caracterizam o plantio direto.

Essa cobertura é a principal responsável por: proteção dos agregados da superfície do terreno contra os efeitos erosivos da chuva, redução da evaporação e do escoamento superficial, aumento da infiltração e do armazenamento de água no perfil, melhoria na estabilidade dos agregados do solo e no controle de germinação de sementes de plantas da ninhias. Por estas razões o plantio direto é uma das técnicas de manejo mais eficaz na conservação

do solo.

O plantio direto não deve ser adotado em glebas onde hajam erosão em sulcos ou laminar moderada, sulcos provocados por aração ou gradagem, alta infestação de plantas daninhas, principalmente as de difícil controle e camadas compactadas. Devem também ser evitados os solos com baixos teores de nutrientes, com alta saturação de alumínio em todo o perfil, os endoálicos e os altamente desagregados superficialmente (ocorrência freqüente de crostas). Para contornar esses problemas, recomenda-se que antes da implantação desse sistema as glebas sejam submetidas à:

- levantamento de compactação, agregação do solo e ocorrência de pedras;
- levantamento da situação química, através de adequada amostragem das camadas 0-20, 20-40 e 40-60 cm;
- correção dos problemas, eventualmente detectados, relativos à acidez do solo, aos nutrientes e à compactação;
- correção e manutenção do sistema de terraceamento.

mento.

- minimização ou eliminação dos sulcos da superfície do terreno;
- adoção de sistemas de rotação de culturas que permitam formação de quantidade adequada de palha ou cobertura morta.

As colheitadeiras devem ser equipadas para triturar adequadamente e distribuir uniformemente a palha. Isso facilitará o trabalho das semeadeiras que devem ser próprias ou adaptadas para o plantio direto. Essas devem efetuar o corte de restevas e a deposição de fertilizantes e de sementes, de forma a permitir boa germinação e emergência de plântulas. Em experimentos realizados no Rio Grande do Sul e em Dourados (MS), semeadeiras para plantio direto equipadas com diferentes sistemas de corte de resteva (triplo disco, duplo disco concêntrico e enxada rotativa), foram comparadas quanto aos aspectos de rendimento operacional, movimento de solo, cobertura de sementes, população de plantas e número de espigas/m<sup>2</sup>. Verificou-se que as semeadeiras de triplo disco apresentaram o melhor comportamento.

mento, vindo em seguida as de duplo disco concêntrico e, finalmente, as de enxada rotativa.

Para a adoção dessa tecnologia é imprescindível o acompanhamento agrônômico especializado.

### **1.6. Semeadura direta**

Quando a semeadura sobre a palha e sem preparo do solo é realizada para uma cultura, mas não para a subsequente, cujo cultivo volta a ser convencional; tem-se a semeadura direta. Ela é recomendada para o Mato Grosso do Sul onde a baixa disponibilidade de água no solo, durante o ciclo do trigo, é uma das principais limitações ao aumento da produtividade dessa cultura. Esse problema é devido, parte ao regime de chuvas e parte ao manejo do solo. Entre abril e agosto ocorre um pequeno número de precipitações pluviométricas, de baixa intensidade, ficando a cultura dependente da umidade que o solo pôde armazenar no período antecedente. Por outro lado, o manejo do solo utilizado em aproximadamente 70 % da área cultivada, constitui-se em preparo com grades pesada e niveladora. Esse sis



tema produz grandes perdas por evaporação e formação de camada compactada, que limita o volume de solo a ser explorado pelas raízes do trigo, aumentando assim, a sensibilidade da cultura ao déficit hídrico. Nesse sentido, a semeadura direta traz as vantagens de diminuir sensivelmente a evaporação de água armazenada, não limitar o volume de solo a ser explorado pelo sistema radicular da cultura e proporcionar produções significativamente mais altas que o sistema de grades.

Antes da instalação da semeadura direta, recomenda-se observar os mesmos pré-requisitos e cuidados já citados para o plantio direto.

## 2. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO

O trigo, como a maioria das plantas, para o seu desenvolvimento normal necessita de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, cálcio e magnésio, em maior quantidade e de ferro, manganês, boro, zinco, cobre e molibdênio em menor quantidade.

### 2.1. Função dos nutrientes

#### 2.1.1. Carbono, hidrogênio e oxigênio

São componentes essenciais da célula vegetal e da maioria das substâncias de reserva, como os carboidratos, proteínas e lipídios. A fonte de carbono, para a planta, é o  $\text{CO}_2$  atmosférico e de nitrogênio e oxigênio é a água.

#### 2.1.2. Nitrogênio

Além de constituinte essencial do protoplasma celular, é um dos componentes da clorofila. Ocorre principalmente nas proteínas, núcleo-proteínas,

aminas, aminoácidos e outros compostos.

A planta de trigo extrai grande quantidade de nitrogênio nos primeiros estádios de desenvolvimento e armazena-o para usos posteriores. Em condições ambientais satisfatórias e de fornecimento adequado de nutrientes, a máxima absorção ocorre entre o florescimento e a formação do grão leitoso.

### 2.1.3. Fósforo

O conteúdo de fósforo nas plantas é menor que o de nitrogênio, potássio, cálcio e enxofre.

Sendo componente de ácidos nucleicos (RNA e DNA) e fosfolipídios (ADP e ATP), desempenha funções fisiológicas na divisão celular, reprodução, fotossíntese, respiração e síntese de substâncias orgânicas. Atua diretamente na transferência de energia; como consequência, torna-se importante nutriente para o desenvolvimento da parte aérea e das raízes da planta de trigo.

A máxima absorção ocorre do início do desenvolvimento da planta até a floração.

#### 2.1.4. Potássio

O potássio não desempenha função estrutural na planta pois não faz parte de nenhum composto. No entanto, tem papel fundamental como ativador enzimático e na síntese do amido. Acelera a lignificação das células esclerenquimáticas e aumenta a espessura das paredes celulares do colmo, conferindo às plantas maior resistência ao acamamento, doenças e pragas.

É exigido pela planta em maior quantidade que o fósforo e seu teor compara-se ao do nitrogênio. A máxima absorção ocorre até o início da floração, podendo atingir até esse estágio 80 % do acúmulo total, sendo que a maior concentração ocorre nas folhas e colmos.

#### 2.1.5. Cálcio

Juntamente com o magnésio e enxofre, é considerado como macronutriente secundário, por ser exigido em menor quantidade que o nitrogênio, fósforo e potássio.

Em condições ambientais e com suprimento de nu

trientes satisfatórios, a máxima absorção de cálcio ocorre desde o início do desenvolvimento da planta até o final do emborrachamento, podendo prolongar-se em regime irrigado até o florescimento.

Diferentemente do potássio, o cálcio exerce função estrutural, fazendo parte da parede celular, auxilia o funcionamento das membranas celulares, é ativador de enzimas relacionadas ao metabolismo do fósforo e é indispensável na reprodução e desenvolvimento radicular.

#### 2.1.6. Magnésio

A absorção desse nutriente ocorre desde o início de desenvolvimento da planta até o estágio de grão leitoso, sendo que em média, 80 % é armazenado na planta até o emborrachamento.

Pode-se destacar três funções do magnésio na planta: faz parte da molécula de clorofila, é ativador enzimático e funciona como carregador de fósforo.

Como participante da clorofila (2,7 % de seu peso), tem grande papel na fotossíntese, sendo que

50 % do magnésio encontra-se nos cloroplastos. Além disso, o metabolismo do nitrogênio é auxiliado pelo magnésio. Sua presença na solução do solo em proporções adequadas, também aumenta a absorção de fósforo (sinergismo), pois o magnésio funciona como carregador desse nutriente.

#### 2.1.7. Enxofre

A absorção de enxofre pela planta apresenta variações no decorrer do ciclo, com teores altos e baixos, sendo que o maior acúmulo na planta ocorre até o estágio de grão leitoso.

As funções desse nutriente são estruturais e metabólicas, participando da estrutura dos aminoácidos, exercendo atividades no processo da fotossíntese e na síntese de proteína. Do total de enxofre encontrado na planta, cerca de 90 % está na forma de compostos orgânicos. Sua função também está intimamente ligada com o metabolismo do nitrogênio, transformando-o de nitrogênio não protéico em proteína. A proporção nitrogênio/enxofre da planta é um indicativo do seu estado nutricional, conside

rando-se em torno de 5:1 como ideal.

### 2.1.8. Micronutrientes

Os micronutrientes são exigidos em menores quantidades quando comparados aos macronutrientes, mas desempenham funções tão importantes quanto eles nos processos vitais da planta.

O boro favorece o transporte de carboidratos e sua função mais importante é a participação na germinação do grão de pólen e crescimento do tubo polínico. Além disso, induz a esterilidade masculina na flor e conseqüente "chochamento" da espiga, ocasionando decréscimo de produção. A deficiência de boro causa a morte dos tecidos meristemáticos, devido a formação de compostos fenólicos que oxidam o ácido indol acético.

Em condições de altas precipitações pode haver deficiência de boro devido as perdas por lixiviação, especialmente em solos arenosos e em "stress" hídrico torna-se deficiente, visto a menor decomposição da matéria orgânica, sua principal fonte.

O cobre é um dos componentes dos cloroplastos,

faz parte da plastocianina, pigmento importante no processo da fotossíntese. Sua deficiência cria condições desfavoráveis à redução do nitrogênio.

O ferro e o manganês são importantes componentes e ativadores enzimáticos e têm participação na fotossíntese.

O molibdênio está presente em quantidades muito pequenas na planta, onde sua principal função é a participação nas enzimas redutase do nitrato e na nitrogenase. Na falta desse nutriente cai a atividade da redutase de nitrato, podendo haver deficiência aparente de nitrogênio na planta.

O zinco participa da fotossíntese através de enzimas. Sua deficiência reduz a formação do ácido indol acético, hormônio vegetal promotor do crescimento. Frequentemente, observa-se a ocorrência de menor disponibilidade desse nutriente em solos que receberam elevadas calagens, principalmente os arenosos. Essa prática afeta sua disponibilidade devido ao aumento excessivo do pH e dos níveis de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ . Ambos, em altas concentrações, exercem efeito inibidor sobre a absorção de zinco; o mesmo



efeito pode ser verificado com doses elevadas de fertilizantes fosfatados.

A maior disponibilidade de micronutrientes ocorre em solos com pH de 5,0 a 6,5, com exceção do molibdênio, que apresenta-se mais disponível em pH acima de 7,0.

## 2.2. Extração e exportação de nutrientes

A quantidade de nutrientes absorvida por uma cultura varia com a cultivar e a produção obtida. Em função dessas variáveis, encontram-se diferenças entre os dados de extração e exportação de nutrientes pelo trigo.

A quantidade média de nutrientes extraídos e exportados por duas cultivares de trigo, em Latossolo Roxo distrófico, em Dourados, MS, com produção média de grãos de 1.770 kg/ha, encontra-se na Tabela 1.

Os macronutrientes mais extraídos foram o nitrogênio (47,7 kg/ha) e o potássio (29,8 kg/ha) e os mais exportados pelos grãos o fósforo, o nitrogênio, o enxofre e o magnésio. Os demais são pouco

**TABELA 1.** Quantidade média de nutrientes extraídos e exportados pelas cultivares de trigo BH 1146 e IAC 24-Tucuruí, em Latossolo Roxo distrófico. EMBRAPA-UEPAE de Dourados, MS.

Nutriente	Extração (kg/ha)	Exportação	
		kg/ha	%
Nitrogênio	47,7	30,5	63,9
Fósforo	2,9	2,4	82,7
Potássio	29,8	3,5	11,7
Cálcio	4,3	0,3	7,0
Magnésio	4,0	1,3	32,0
Enxofre	8,3	2,4	28,9
	g/ha	g/ha	%
Boro	35,2	5,0	14,2
Cobre	11,0	5,3	48,2
Ferro	752,0	24,6	3,2
Manganês	187,8	22,9	12,2
Zinco	35,0	26,2	74,8

Fonte: FONTOURA, J.U.G. Matéria seca, absorção e exportação pelos grãos, de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, e Zn pelo trigo, sob regime de sequeiro e irrigado em Latossolo Roxo. Piracicaba, ESALQ, 1986. 125p. Tese Doutorado.

exportados pelas culturas pois o maior conteúdo encontra-se na palha.

Os micronutrientes mais extraídos foram o ferro (752 g/ha) e o manganês (187,8 g/ha) e os mais exportados pelos grãos o zinco e o cobre. Os demais apresentam-se em maior quantidade na palha, por isso, retornam ao solo após a colheita.

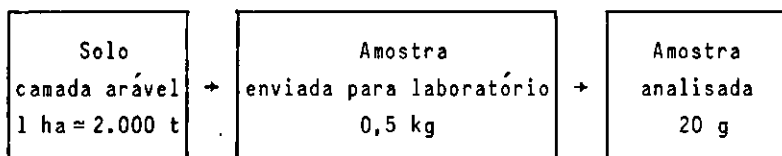
Quando a produção de grãos for maior, também será maior a exportação de nutrientes.

### 2.3. Amostragem e análise de solo

A amostragem do solo é a fase crítica de um programa de recomendação de correção e fertilização. A insuficiência de informações sobre o histórico da área, e a heterogeneidade do terreno ampliada pelas práticas de manejo e diferentes cultivos, constituem-se em fatores que dificultam a realização da coleta de amostra propriamente dita.

A obtenção de amostras de solo representativa é essencial para uma correta avaliação da área, pois para a análise laboratorial serão usadas apenas

20 g de solo, conforme mostra a ilustração a seguir:



Considerando-se que uma amostra de solo composta deve representar no máximo 10 a 20 ha, a amostra analisada em laboratório corresponde, aproximadamente, a uma fração de uma parte por bilhão do volume amostrado (10 ha = 20.000 t/20 g de amostra). Como essa amostra contribui com um volume igual para a amostra composta, o resultado analítico representa a média das características daquela área.

O primeiro passo para realizar uma amostragem de solo, constitui-se em dividir a área em subáreas homogêneas, levando-se em consideração o tipo de solo, topografia, vegetação, espécie vegetal cultivada, adubação e produtividade anterior.

Dados de amostragem sugerem que são necessárias cerca de dez subamostras para representar 2 ha,

quinze para 4 ha e vinte para 8 ha; assim sendo, quanto maior uma área da qual pretende-se obter uma amostra composta, maior deve ser o número de subamostras.

As amostragens para análise de rotina (0-20 cm), para fins de correção e adubação, devem ter periodicidade máxima de três anos. A cada cinco anos, recomenda-se amostragem do solo até a profundidade de 60 cm (amostras parceladas de 0-20, 20-40 e 40-60 cm), mesmo quando a camada arável tenha sido corrigida.

A época ideal para a retirada de amostras do solo varia de acordo com a planta que está sendo cultivada e o histórico da fertilidade da área. Em áreas que não necessitam de calagem, a amostragem para fins de recomendação de fertilizantes pode ser feita logo após a maturação fisiológica da cultura anterior àquela que será instalada. Caso seja necessário calagem, a retirada da amostra tem que ser feita de modo a possibilitar que o calcário seja incorporado três meses antes da semeadura. Assim, a tomada de amostra deve ser feita com bas

tante antecedência, havendo tempo suficiente para a análise laboratorial e as recomendações chegarem ao produtor em época propícia à aquisição dos insumos necessários.

A análise de solo, além de orientar as necessidades de corretivos e fertilizantes, auxilia na escolha de cultivares a serem utilizadas em cada situação, em função das diferentes exigências de nutrientes e grau de suscetibilidade ao alumínio tóxico.

#### **2.4. Acidez e calagem**

O conhecimento do índice de acidez e do teor de alumínio trocável no solo são fatores importantes para a utilização racional de uma área. Medidas corretivas devem ser tomadas, a fim de tornar esses índices adequados às exigências da cultura. A aplicação de calcário, nas doses e formas recomendadas, aumenta a produtividade da cultura, pois melhora as condições físicas do solo, aumenta a disponibilidade de nutrientes e diminui a presença de elementos tóxicos (Al e Mn).

Os efeitos benéficos da calagem se fazem sentir de forma distinta nas cultivares de trigo, visto que elas se comportam diferentemente quanto ao grau de tolerância ao alumínio tóxico ( $Al^{3+}$ ). As de origem mexicana e algumas criadas para solos de alta fertilidade natural são suscetíveis ao  $Al^{3+}$ , já as criadas para solos de baixa fertilidade natural são tolerantes.

Os efeitos da calagem também podem ser prejudiciais ao trigo, se o calcário for distribuído desuniforme e/ou incorporado superficialmente, causando supercalagem de determinadas áreas. Isso contribui para o desequilíbrio nutricional das plantas, reduzindo a disponibilidade de alguns micronutrientes como boro e zinco.

Recomenda-se aplicar calcário sempre que a percentagem de saturação de  $Al^{3+}$  for superior a 10 %, calculada com a fórmula:

$$\% \text{ de saturação de } Al^{3+} = \frac{Al^{3+}}{Al^{3+} + Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+}} \times 100$$

$Al^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  e  $K^{+}$  são expressos em meq/100  $cm^3$  de solo.

A necessidade de calcário (NC), em t/ha, é calculada com a fórmula:

$$NC = Al^{3+} \times 2 \times f$$

Se o teor de  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$  for inferior a 2 meq, a necessidade de calcário é calculada pela fórmula:

$$NC = [Al^{3+} \times 2 + 2 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})] \times f$$

$Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  são expressos em meq/100 cm<sup>3</sup> de solo.

$$f = 100/PRNT$$

Quando a análise de solo fornecer o teor de  $H^+ + Al^{3+}$ , a necessidade de calcário poderá ser determinada em função da percentagem de saturação de bases.

Esse método é baseado em resultados de pesquisas de outros Estados e fundamenta-se na correlação positiva entre pH do solo e saturação de bases.

Deve-se fazer a calagem quando essa percentagem for inferior a 50 %, elevando-a para 60 %.

No caso da ocorrência de  $Al^{3+}$ , na profundidade



de 0-60 cm, deve-se utilizar cultivares tolerantes.

Para a cultura do trigo irrigado com cultivares suscetíveis ao  $Al^{3+}$ , os solos devem ter saturação de bases superior a 50 %, independente da presença desse elemento tóxico abaixo de 20 cm.

O cálculo da necessidade de calagem, em t/ha, é feito com a fórmula:

$$NC = T \times \frac{V_2 - V_1}{100} \times f, \text{ onde}$$

NC = necessidade de calagem, em t/ha

T = capacidade de troca da cátions ou  $S + (H^+ + Al^{3+})$ , em meq/100 cm<sup>3</sup> de solo

S = soma de bases trocáveis ( $Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+$ ), em meq/100 cm<sup>3</sup> de solo

$V_1$  = % de saturação de bases fornecidas pela análise =  $100 S/T$

$V_2$  = % de saturação de bases desejada

f = 100/PRNT

Na escolha do corretivo, deve-se dar preferência a materiais que contenham cálcio e magnésio

(calcário dolomítico) a fim de evitar desequilí  
brio entre esses nutrientes. Como os calcários do  
lomíticos contêm altos teores de magnésio, deve-se  
acompanhar a relação Ca:Mg do solo, devendo perma  
necer próximo a 4:1. Caso essa relação seja baixa,  
recomenda-se a aplicação de calcário calcítico.

#### 2.4.1. Distribuição e incorporação do calcário

O calcário deve ser distribuído a lanço e incor  
porado uniformemente no solo até a profundidade de  
20 cm.

A aplicação e incorporação do calcário devem ser  
realizadas com antecedência mínima de três meses.  
Haverá, assim, tempo suficiente para que o correti  
vo, através do contato com as partículas do solo,  
reaja proporcionando ambiente propício ao desenvol  
vimento da cultura. A época considerada oportuna e  
econômica para realizar-se a calagem é logo após a  
colheita da última cultura, incorporando-se os res  
tos vegetais e o calcário ao mesmo tempo.

A forma mais eficiente de incorporação do corre  
tivo é através da aração, pois permite melhor mis

tura com o solo até a profundidade de 20 cm. O mé  
todo através de grade aradora (tipo Rome) é o que  
resulta em maiores prejuízos ao desenvolvimento das  
culturas, proporcionando incorporação apenas super  
ficial (primeiros 5-10 cm) do calcário. A incorpo  
ração através do arado de aiveca e duas gradagens  
com grade niveladora proporciona mistura do córre  
tivo com o solo, em camada superior a 20 cm.

#### 2.4.2. Gesso agrícola

O gesso agrícola, sulfato de cálcio diidratado  
( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), é um subproduto da obtenção do ácido  
fosfórico, utilizado na fabricação do superfosfato  
triplo e fosfatos de amônio (MAP e DAP). A sua uti  
lização como fonte de cálcio e enxofre na agricul  
tura, é conhecida desde a antigüidade.

Sua atuação como substituto do calcário na cor  
reção de acidez é atualmente bastante questionada.  
Na hidrólise do calcário os íons resultantes são  
 $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{HCO}_3^-$  (carbonato). Esse último é o responsá  
vel pela neutralização da acidez, pois irá disso  
ciar-se em  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono) e em  $\text{OH}^-$  (hi

droxila), que ao reagir com  $H^+$ , cuja principal fonte é  $Al^{3+} + 3 H_2O + 3 H^+ + 3 Al_2(OH)_3$ , formando  $H_2O$  e diminuindo a acidez e elevando o pH. Com a hidratação do gesso, os íons resultantes serão  $Ca^{2+}$  e  $SO_4^{2-}$ , que não são neutralizantes da acidez do solo. Assim, o gesso não pode ser considerado como corretivo. Entretanto, o  $SO_4^{2-}$  pode originar, via adsorção específica, cargas negativas e/ou desprotonação das camadas subsuperficiais, o que eleva levemente o pH.

Os trabalhos publicados até o momento demonstram que o gesso pode imobilizar o alumínio, tornando-o menos tóxico às plantas, no entanto, essa propriedade está relacionada com a quantidade de água, à textura e à mineralogia do solo, não sendo possível generalizar todas as situações.

## 2.5. Adubação

O processo geral de fornecimento de nutrientes às plantas pode ser visto a seguir (M = nutrientes):

M (fase sólida)  $\nleftrightarrow$  M (solução)  $\nleftrightarrow$  M (raiz)  $\nleftrightarrow$  M (parte aérea)

Essa equação mostra numa extremidade o solo, de onde são retirados os nutrientes, e na outra, a planta, que acumula e utiliza os nutrientes pelas raízes. Pode acontecer, entretanto, que a velocidade de transferência de M (fase sólida) para M (solução) seja menor que a velocidade de transferência de M (solução) para M (planta), ou seja, a oferta é menor que a demanda. Quando isso ocorrer, a adubação se faz necessária.

As quantidades de nutrientes extraídos pelo trigo variam (subitem 2.2) de acordo com a cultivar e a produção prevista. Mesmo os solos mais férteis não podem, por muito tempo, fornecer nutrientes suficientes para atender as exigências da planta e manter altas produções. Daí a necessidade de se fazer adubações periódicas visando, ao menos, a reposição daquilo que foi exportado pela cultura.

Entretanto, quando aplicados ao solo, os adubos não são totalmente aproveitados pela planta, ou seja, a eficiência da adubação depende de vários fa

tores, como tipo de solo, cultivar, fontes, doses, época e modo de aplicação dos fertilizantes, radiação solar, práticas culturais, enfim todos os fatores que afetam o desenvolvimento da planta.

O rendimento de uma cultura depende, dentre outros fatores, da quantidade de nutrientes absorvidos pela planta. As adversidades climáticas e a incidência de doenças e pragas interferem nas transformações dos nutrientes em produto final.

Os fertilizantes constituem fração considerável do custo de produção de trigo e sua utilização na quantidade correta dará maior retorno econômico, mantendo a fertilidade do solo.

Um dos problemas de interpretação dos resultados analíticos de fósforo do solo, está ligado ao emprego anterior de fosfatos naturais. Se o extrator for um ácido, como é o caso da extração pelo método de Mehlich, usado em Mato Grosso do Sul e Paraná, esse extrairá mais fósforo do que a quantidade efetivamente disponível às plantas. Assim, o conhecimento do histórico da área pode auxiliar na tomada de decisão da dose a aplicar.

A interpretação dos teores de fósforo (P) e potássio (K) estão na Tabela 2.

As recomendações contidas nos subitens 2.5.1 a 2.5.8 pressupõem a localização dos fertilizantes no sulco de semeadura.

### 2.5.1. Nitrogenada

Com os resultados dos últimos experimentos realizados no Estado, concluiu-se pela não recomendação de adubação básica (ou na semeadura) nitrogenada, quando o trigo for semeado após soja cultivada por mais de três anos e sem irrigação; caso contrário, o nitrogênio deverá ser parcelado, aplicando-se 1/3 por ocasião da semeadura e 2/3 em cobertura, a ser feito entre o perfilhamento e o início do emboorrachamento (Tabela 3).

Na adubação nitrogenada de cobertura, o solo deve ter boa disponibilidade de umidade, podendo a mesma ser feita ao solo ou via foliar através de equipamento de pulverização, utilizando-se uréia, com concentração máxima da calda de 10 %.

No caso da cultura anterior ter sido uma gramí

**TABELA 2.** Interpretação dos teores de fósforo (P) e Potássio (K) para solos de Mato Grosso do Sul.

Nutriente <sup>a</sup>	Solo arenoso <sup>b</sup>	Solo argiloso e franco-argiloso <sup>c</sup>	Interpretação
	Teor (ppm)	Teor (ppm)	
P	0-10,0	0- 6,0	baixo
	10,1-20,0	6,1-12,0	médio
	> 20,0	> 12,0	bom
K	0-30	0-30	baixo
	31-60	31-60	médio
	> 60	> 60	bom

<sup>a</sup> Extraído pelo método de Mehlich.

<sup>b</sup> Menos de 20% de argila.

<sup>c</sup> Mais de 20% de argila.

Observação:  $\text{ppm P} \div 103 = \text{meq PO}_4^{4-} / 100 \text{ cm}^3$   
 $\text{ppm K} \div 391 = \text{meq K}^+ / 100 \text{ cm}^3$ .



**TABELA 3.** Adubação de manutenção (N, P, K) para trigo em Mato Grosso do Sul.

Nível no solo		Na semeadura (kg/ha)			Cobertura (kg/ha)
P	K	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N
Baixo	baixo	0-15	60-75	45	0-35
	médio	0-15	60-75	30	0-35
	bom	0-15	60-75	0-15	0-35
Médio	baixo	0-15	45-60	45	0-35
	médio	0-15	45-60	30	0-35
	bom	0-15	45-60	0	0-35
Bom	baixo	0-15	30	45	0-35
	médio	0-15	30	30	0-35
	bom	0-15	30	0	0-35

nea (arroz ou milho), deve-se aumentar a dose de nitrogênio. Da mesma maneira, deve-se proceder com trigo irrigado, pois essa tecnologia proporciona tetos de rendimento mais altos, portanto, extrações de nitrogênio muito maiores.

### 2.5.2. Fosfatada

A extração de P de amostras de solo é feita pelo método de Mehlich.

Para solos com teor baixo de P (< 10 ppm), recomenda-se aplicar 60 a 75 kg/ha de  $P_2O_5$ , visando a correção gradativa do seu teor.

Para solos com teor médio (6-20 ppm), recomenda-se aplicar de 45 a 60 kg/ha de  $P_2O_5$ . Para solos com teor bom (> 20 ppm), aplicar até 30 kg/ha de  $P_2O_5$ .

As variações de níveis de adubação variam de acordo com a textura do solo (arenoso ou argiloso) e com o nível de fertilidade, que pode ser alto (mata) ou baixo (campo ou cerrado) (Tabela 3).

Em solos com teor baixo de fósforo, é mais eficiente e econômico a localização do adubo no sulco

de semeadura, onde seu aproveitamento é máximo. A adubação básica ou de manutenção a longo só é sugerida quando o teor de fósforo do solo for alto.

#### 2.5.2.1. Escolha da fonte de fósforo

Os resultados de pesquisas com relação às fontes de fósforo indicam que a dose total de adubos fosfatados (superfosfato triplo e superfosfato simples) ou parcialmente solúveis (fosfatos parcialmente acidulados) deve ser calculada, levando-se em consideração o teor de  $P_2O_5$  solúvel em água + citrato neutro de amônio. No caso dos termofosfatos, das escórias ou dos fosfatos naturais em pó, a quantidade de adubo a aplicar deve ser calculada em função do teor de  $P_2O_5$  solúvel em ácido cítrico a 2 %; relação 1/100. Os fosfatos naturais nacionais, devido a baixa solubilidade no solo, requerem a utilização de altas doses para proporcionar os efeitos desejados, o que os torna, nas condições atuais, economicamente inviáveis.

A escolha da fonte de fósforo deve ser baseada no custo da unidade  $P_2O_5$  solúvel, conforme citado

anteriormente.

Por ocasião da escolha de uma fórmula comercial, seja de origem mineral ou organomineral, sempre deve-se dar preferência para aquela que tiver o menor custo por unidade do nutriente.

### 2.5.3. Potássica

Apesar do potássio ser um dos nutrientes mais absorvidos pela cultura do trigo (Tabela 1), as respostas a sua aplicação são menores, se comparadas ao nitrogênio e fósforo. Algumas razões podem explicar esse fato, tais como:

- a) baixa produtividade do trigo;
- b) teor adequado de potássio no solo, capaz de atender as necessidades da cultura; e
- c) aproximadamente 60-70 % do potássio é acumulado na palha do trigo, retornando ao solo através dos restos culturais.

Entretanto, em determinadas situações poderá haver redução do potássio no solo, visto a ausência prolongada da adubação potássica. Isso é possível, quando do uso freqüente de adubos concentra

dos em fósforo, sem acompanhamento do potássio como por exemplo, os superfosfatos simples e triplo.

Outro fato que contribui para o aparecimento de problemas de deficiência desse nutriente é a obtenção por alguns produtores de tetos mais elevados de rendimento, proporcionando em conseqüência, maior exportação junto com o grão.

A adubação potássica pode ser feita de acordo com a Tabela 3.

Resultados de pesquisas indicam que, para o trigo em sucessão ao milho ou arroz, as doses de potássio devem ser aumentadas.

#### **2.5.4. Adubação com cálcio e magnésio**

Deficiência de cálcio e magnésio são pouco prováveis de ocorrer, principalmente quando as recomendações de calagem são adotadas corretamente.

Com a utilização de calcário dolomítico, esses dois nutrientes são mantidos em níveis adequados, em razão da reduzida extração pela planta, baixa produtividade e pequena exportação pelos grãos.

Em determinadas situações podem ocorrer problemas

mas de deficiência com o magnésio, o que pode ser atendido com fórmulas comerciais que contenham esse nutriente. Alguns termofosfatos e sulfato de potássio e magnésio são também fontes adequadas.

#### **2.5.5. Adubação com enxofre**

As necessidades de enxofre para a planta são atendidas normalmente, através das adubações com superfosfato simples e sulfato de amônio.

Em alguns casos, pelo desuso dessas fontes, ocorrem deficiências, que podem ser corrigidas através da aplicação de 150 a 250 kg/ha de gesso, que contém de 15 a 18 % de enxofre.

Merecem cuidados especiais os solos com baixo teor de matéria orgânica.

#### **2.5.6. Adubação com micronutrientes**

As informações sobre deficiências de micronutrientes em trigo não são muito comuns. Isso sugere que os solos do Estado são relativamente bem supri

dos desses nutrientes. No entanto, podem ocorrer baixas disponibilidades para a planta, principalmente de zinco e boro.

A falta de zinco pode ocorrer quando a aplicação de calcário e adubo fosfatado for exageradamente elevada, pois o cálcio e fósforo prejudicam a absorção do zinco.

Em alguns casos podem ocorrer deficiências de boro, manifestadas principalmente pela esterilidade masculina da espiga de trigo, o que ocasiona o "chochamento".

O suprimento de zinco pode ser feito com aplicação de 3 kg/ha de Zn, usando-se sulfato de zinco ( $\text{ZnSO}_4$ ) no solo, misturado com adubos. O óxido de zinco ( $\text{ZnO}$ ) pode ser usado, mas é menos solúvel que o primeiro.

Encontram-se, no comércio, algumas fórmulas compostas de NPK, contendo zinco. Pode ser utilizado também o FTE.

O suprimento de boro pode ser feito com borax ou FTE, usando-se 0,65 a 1,30 kg/ha do nutriente, misturados aos macronutrientes, com doses menores

em solos arenosos.

A aplicação de micronutrientes no solo somente deve ser feita, após constatada a deficiência pela análise do mesmo ou no tecido da planta. Não é recomendada a aplicação de micronutrientes via foliar.

#### 2.5.7. Adubação foliar

Os resultados de pesquisas com adubação foliar, principalmente macronutrientes e bioestimulantes, não tem justificado sua recomendação.

Essa prática em trigo tem apresentado resultados satisfatórios apenas quando se trata de aplicação de nitrogênio. No entanto, para que essa substitua com igual eficiência a adubação no solo, deve haver um número muito grande de aplicações, o que pode torná-la inviável economicamente.

A mistura de solução de uréia com defensivos é feita empiricamente, não havendo resultados experimentais que sugiram alguma recomendação.



### 2.5.8. Adubação com produtos orgânicos e organo minerais

Existe grande variedade de fertilizantes orgâni  
cos e organominerais. As informações de pesquisa  
com esses produtos, para as culturas em geral,  
ainda são limitadas. No caso de utilizá-los, a doo  
se a aplicar deve ser calculada com base nos teo  
res de nutrientes, determinados pelos métodos de  
análises constantes na legislação que regulamenta  
o comércio desses produtos.

### 3. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES

O trabalho de melhoramento genético tem por objetivo criar cultivares ou melhorar as já existentes, com o intuito de substituir aquelas em declínio, propiciando maiores retornos ao produtor rural.

A recomendação de cultivares de trigo para o estado de Mato Grosso do Sul é feita com base em resultados obtidos nos três últimos anos, em ensaios instalados em Latossolos distrófico (campo) e eutrófico (mata). Para o lançamento ou a recomendação de uma nova cultivar, é necessário que a mesma apresente rendimento médio, no mínimo 5 % superior à média das melhores cultivares, escolhidas previamente entre as recomendadas. Outras características como resistência às moléstias (ferrugens da folha e do colmo, helmintosporiose, bacteriose, brusone e oídio), estatura de planta, resistência ao acamamento, reação à acidez do solo e ciclo adequado, são também de muita importância na avaliação do comportamento de um genótipo de trigo.



# Folicur<sup>®</sup>

## Superior em tudo..



**QUEM USOU  
COMPROVOU**



# Folicur<sup>®</sup>

## O investimento certo.

### Confira na ponta do lápis

Folicur	Outros Triazóis
O mais avançado e completo Triazol	Triazóis convencionais
Mecanismo de ação particular e inovador	Mecanismo de ação normal
Ação em vários pontos do metabolismo dos fungos	Ação em um ponto específico
Maior espectro de ação	Menor espectro de ação
Alta eficiência para as doenças do trigo	Bom eficiência, porém em níveis mais baixos
Melhor controle em giberela	Menor eficiência. Sem indicação para giberela.
Simplificação do programa de tratamento do trigo.	Programa exige mais de um produto
Propriedades sistêmicas exclusivas e originais, com ótima distribuição nos tecidos vegetais	Ação sistêmica inferior, com concentração nas bordas e pontas das folhas
Prolongado período de proteção	Período de proteção mais curto
Produtividade e PH superiores	Produtividade e PH inferiores

### ATENÇÃO

Este produto pode ser perigoso à saúde do homem, animais e ao meio ambiente. Leia atentamente o rótulo e faça-o a quem não te o rótulo e faça-o a quem não souber ler. Siga as instruções de uso. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual (macacão, luvas, máscara, etc). Consulte um Engenheiro Agrônomo.

**ANDEF**  
VENDA SOB RECEITUÁRIO  
AGRONÔMICO



**QUEM USOU  
COMPROVOU**

Se é Bayer, é bom.

**Bayer**



Devido ao possível comportamento diferenciado de uma planta, frente à adversidade climática que pode ocorrer durante o ciclo da cultura, sugere-se a semeadura de mais de uma cultivar com características diferentes, principalmente, quanto a reação às doenças e ao ciclo.

O comportamento de uma cultivar é também variável de acordo com as condições de solo, por isso, as recomendações são feitas para solos de baixa fertilidade natural, corrigidos (campo) e de alta fertilidade (mata) e para áreas irrigadas; também estão incluídas aqui as cultivares promissoras:

- a) para solos de baixa fertilidade natural, cor  
rigidos (campo):

BH 1146

IAC 5-Maringá

IAC 13-Lorena

IAC 18-Xavantes

Trigo BR 20-Guató

Trigo BR 41

Observação: a cultivar trigo BR 41 só não é  
recomendada para a região D (nor  
te do Estado);

**b) para solos de alta fertilidade natural (mata):**

Anahuac

BH 1146

IAC 13-Lorena

IAC 18-Xavantes

IAPAR 6-Tapejara

IAPAR 17-Caeté

IAPAR 28-Igapó

IAPAR 29-Cacatu

INIA 66

Trigo BR 11-Guarani

Trigo BR 17-Caiuá

Trigo BR 18-Terena

Trigo BR 20-Guató

Trigo BR 21-Nhandeva

Trigo BR 29-Javaé

Trigo BR 30-Cadiuéu

Trigo BR 31-Miriti

Trigo BR 36-Ianomami

Trigo BR 40

Cocoraque (somente até 1991)

Jupateco 73 (somente até 1991)

## c) para áreas irrigadas:

Anahuac	OCEPAR 7-Batuíra
IAC 24-Tucuruí	Trigo BR 10-Formosa
IAPAR 6-Tapejara	Trigo BR 30-Cadiuéu
IAPAR 17-Caeté	Trigo BR 31-Miriti
IAPAR 47	Trigo BR 42
Jupateco 73	

d) cultivares promissoras: linhagens e cultivares em fase final de experimentação e que encontram-se em processo de multiplicação, poderão receber os benefícios de financiamento e PROAGRO estabelecidos às cultivares recomendadas:

1. para solos de alta fertilidade natural (mata): OCEPAR 14, OCEPAR 16, OCEPAR 18, IA 8745 e MS 21169-85;
2. para solos de baixa fertilidade natural, corrigidos (campo): PF 83244, PF 85159, RH 54, IAPAR 41, BR 37 e Minuano (este somente para zona B).

Observação: na escolha da cultivar, o produtor deve levar em consideração o resultado da análise de solo de sua propriedade.

### 3.1. Informações sobre as cultivares recomendadas

A pesquisa tem procurado recomendar cultivares com boas características e maior potencial de rendimento. Aliado a esse esforço, o uso de uma cultivar pelo produtor depende da adoção das tecnologias preconizadas para a cultura, principalmente no que se refere a um bom manejo de solo, correta adubação, tratamentos fitossanitários, semeadura em época, densidade e tipo de solo adequado.

Cultivares como BH 1146, IAC 5-Maringá e IAC 18-Xavantes podem apresentar problemas de acamamento em solos melhor corrigidos, porém ainda com algum problema de toxidez de alumínio. Nesses tipos de solos, as cultivares IAC 13-Lorena, Trigo BR 20-Guató e Trigo BR 41 são as mais indicadas.

As cultivares Trigo BR 21-Nhandeva e IAPAR 6-Tapejara apresentam reação moderadamente tolerante à toxidez de alumínio, podendo ser cultivadas em solos corrigidos adequadamente, em profundidade.

A cultivar Trigo BR 36-Ianomami facilita o manejo integrado de pragas, pois é mais tolerante ao ataque do pulgão-verde-dos-cereais (*Schizaphis graminum*).



*minum*), proporcionando aumento da população de inimigos naturais.

As cultivares Trigo BR 11-Guarani e Trigo BR 31-Miriti, por serem de ciclo tardio, apresentam melhor comportamento quando semeadas no início das épocas recomendadas.

A cultivar Trigo BR 30-Cadiuéu apresenta grãos de coloração clara, sujeitos à germinação na espiga, devendo portanto, ser colhida prioritariamente.

Cultivares como Trigo BR 18-Terena, IAC 5-Maringá e Trigo BR 21-Nhandeva também devem ser colhidas tão logo atinjam o ponto de colheita, pois apresentam fácil debulha.

Com relação a reação à brusone, as cultivares que apresentam melhor comportamento são: BH 1146, IAC 5-Maringá, IAC 18-Xavantes, Trigo BR 11-Guarani, Trigo BR 17-Caiuá, Trigo BR 18-Terena, Trigo BR 20-Guató, Trigo BR 21-Nhandeva e Trigo BR 31-Miriti e as mais susceptíveis: Anahuac, Cocoraque, IAPAR 6-Tapejara e INIA 66.

As cultivares recomendadas e suas características são descritas a seguir:

**ANAHUAC**

Nome da linhagem: Anahuac  
Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)  
Cruzamento: II 12300//Lerma Rojo 64/8156/3/Nor  
teño M 67

**CARACTERÍSTICAS**

Ciclo: intermediário  
Altura: baixa  
Posição da folha: intermediária  
Coloração da aurícula: heterogênea (predomina inco  
lor)  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: pendente  
Cor do grão: vermelha  
Textura do grão: vítreo ou dura  
Acamamento: resistente  
Reação ao alumínio: sensível

**REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)**

Ferrugem da folha: moderadamente resistente  
Ferrugem do colmo: moderadamente resistente  
Helminthosporiose: moderadamente suscetível  
Bacteriose: suscetível  
Brusone: altamente suscetível  
Oídio: suscetível

## BH 1146

Nome da linhagem: BH 1146

Entidade criadora: Instituto Agronômico de Belo Horizonte

Cruzamento: Fronteira/Mentana//Ponta Grossa 1

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce

Altura: alta

Posição da folha: intermediária

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: intermediária

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: suave

Acamamento: moderadamente suscetível

Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: altamente suscetível

Helminthosporiose: moderadamente resistente

Bacteriose: moderadamente resistente

Brusone: resistente

Oídio: suscetível

## IAC 5-MARINGÁ

Nome da linhagem: IAC 5

Entidade criadora: Instituto Agronômico de Campi  
nas (IAC)

Cruzamento: Frontana/Kenya 58//Ponta Grossa 1

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: alta

Posição da folha: pendente

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme e oblonga

Coloração da espiga: clara e escura

Posição da espiga: pendente

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: suave

Acamamento: suscetível

Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: suscetível

Helminthosporiose: moderadamente suscetível

Bacteriose: moderadamente suscetível

Brusone: moderadamente suscetível

Oídio: suscetível

## IAC 13-LORENA

Nome da linhagem: IAC 13

Entidade criadora: Instituto Agronômico de Campinas (IAC)

Cruzamento: Ciano/Albatroz

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce

Altura: intermediária

Posição da folha: não identificada

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: não identificada

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escuro

Textura do grão: semidura

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: altamente suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: altamente suscetível

Bacteriose: altamente suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: suscetível

## IAC 18-XAVANTES

Nome da linhagem: IAC 18  
Entidade criadora: Instituto Agronômico de Campi  
nas (IAC)  
Cruzamento: BH 1146/S12

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce  
Altura: alta/intermediária  
Posição da folha: pendente  
Coloração da aurícula: incolor  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: intermediária  
Cor do grão: vermelha  
Textura do grão: suave  
Acamamento: moderadamente suscetível  
Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: moderadamente resistente  
Ferrugem do colmo: moderadamente resistente  
Helminthosporiose: moderadamente suscetível  
Bacteriose: moderadamente resistente  
Brusone: moderadamente suscetível  
Oídio: suscetível

## IAC 24-TUCURUI

Nome da linhagem: IAC 24

Entidade criadora: Instituto Agrônômico de Campi  
nas (IAC)

Cruzamento: IAS-51/IRN-597-70

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: intermediária

Coloração da aurícula: violácea

Aristas: normais

Forma da espiga: oblonga

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-avermelhada

Textura do grão: não identificada

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: altamente suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: moderadamente resistente

**IAPAR 6-TAPEJARA**

Nome da linhagem: Ld 7835

Entidade criadora: Fundação Instituto Agrônômico  
do Paraná (IAPAR)

Cruzamento: desconhecido

**CARACTERÍSTICAS**

Ciclo: precoce

Altura: baixa

Posição da folha: pendente

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme e oblonga

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: ereta

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: suave

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: moderadamente tolerante

**REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)**

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: altamente suscetível

Helmintosporiose: suscetível

Bacteriose: altamente suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: suscetível



## IAPAR 17-CAETÉ

Nome da linhagem: IA 7996  
Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)  
Entidade introdutora: Fundação Instituto Agronômi  
co do Paraná (IAPAR)  
Cruzamento: Jupateco/Bluejay "S"

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário  
Altura: baixa  
Posição da folha: intermediária  
Coloração da aurícula: incolor  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: intermediária  
Cor do grão: vermelha  
Textura do grão: vítreo  
Acamamento: resistente  
Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: moderadamente resistente  
Ferrugem do colmo: suscetível  
Helminthosporiose: suscetível  
Bacteriose: suscetível  
Brusone: altamente suscetível  
Oídio: suscetível

## IAPAR 28-IGAPÓ

Nome da linhagem: IA 7959

Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)

Entidade introdutora: Fundação Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR)

Cruzamento: Kavkaz/BUHO "S"//Kalyansona/Bluebird =  
GENARO F81

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: intermediária/pendente

Coloração da aurícula: heterogênea (predomina inco  
lor)

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: intermediária

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: vítreo

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: moderadamente suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: suscetível

## IAPAR 29-CACATU

Nome da linhagem: IA 832

Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)

Entidade introdutora: Fundação Instituto Agrônômi  
do Paraná (IAPAR)

Cruzamento: Bluejay "S"/Jupateco//OPATA M 85

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: intermediária

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: intermediária

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: dura

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO).

Ferrugem da folha: moderadamente suscetível

Ferrugem do colmo: moderadamente resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: altamente suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: suscetível

## IAPAR 47

Nome da linhagem: IA 7960

Entidade criadora: Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT)

Entidade introdutora: Fundação Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR)

Cruzamento: Kavkaz/Tanori 71//Tito SIB (Chat SIB)

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: heterogênea (predomina pouco colorida)

Aristas: apical curta

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escura

Textura do grão: mole

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: suscetível

Oídio: suscetível

## INIA 66

Nome da linhagem: CI 14195  
Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)  
Cruzamento: Lerna Rojo 64/Sonora 64

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce  
Altura: baixa  
Posição da folha: intermediária  
Coloração da aurícula: não identificada  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: intermediária  
Cor do grão: vermelha  
Textura do grão: vítreo  
Acamamento: resistente  
Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: altamente suscetível  
Ferrugem do colmo: moderadamente suscetível  
Helmintosporiose: altamente suscetível  
Bacteriose: altamente suscetível  
Brusone: altamente suscetível  
Oídio: suscetível

**OCEPAR 7-BATUÍRA**

Nome da linhagem: IOC 813

Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)

Entidade introdutora: Organização das Cooperativas  
do Estado do Paraná (OCEPAR)

Cruzamento: Tezanos Pinto Precoz/Andes 64//INIA 66/  
3/Ciano 67/Jaral 66//Kavkaz = KEA "S"

**CARACTERÍSTICAS**

Ciclo: precoce

Altura: baixa

Posição da folha: pendente

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme e oblonga

Coloração da espiga: clara e escura

Posição da espiga: intermediária

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: vítreo ou dura

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: sensível

**REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)**

Ferrugem da folha: resistente

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: moderadamente resistente

Bacteriose: suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: moderadamente resistente

## TRIGO BR 10-FORMOSA

Nome da linhagem: R 30144-77

Entidade criadora: EMBRAPA-CPAC

Cruzamento: D 6301/Nainari 60//Weique/Red Mace/3/  
Ciano\*2/Chris (Alondra 4546)

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário/tardio

Altura: intermediária

Posição da folha: intermediária

Coloração da aurícula: verde-clara e violeta-escura

Aristas: normais

Forma da espiga: não identificada

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: intermediária

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: vítreo

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: moderadamente tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: altamente suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: altamente suscetível

Oídio: suscetível

## TRIGO BR 11-GUARANI

Nome da linhagem: MS 7810

Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)

Entidade introdutora: EMBRAPA-CNPT e UEPAE de Dou  
rados

Cruzamento: Bluebird/TOBARI/8156

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: tardio

Altura: baixa

Posição da folha: intermediária

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme e oblonga

Coloração da espiga: escura

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: escura

Textura do grão: semidura

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: resistente

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: suscetível

Oídio: não identificada



## TRIGO BR 17-CAIUÁ

Nome da linhagem: MS 7878

Entidade criadora: CIMMYT e EMBRAPA (UEPAE de Dou  
rados e CNPT)

Entidade introdutora: EMBRAPA-CNPT e UEPAE de Dou  
rados

Cruzamento: TZPP/IRN 46/CNO/3/II-64-27

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme e oblonga

Coloração da espiga: escura (castanho-escura)

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: mole

Acamamento: moderadamente resistente

Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: suscetível

Oídio: moderadamente suscetível

## TRIGO BR 18-TERENA

Nome da linhagem: PF 781148

Entidade criadora: CIMMYT e EMBRAPA (UEPAE de Dou  
rados e CNPT)

Cruzamento: D 6301/Nainari 60//Weique/Red Mace/3/  
Ciano\*2/Chris (Alondra "S")

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: heterogênea (predomina incolor)

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: intermediária

Cor do grão: vermelha

Textura do grão: semidura

Acamamento: moderadamente resistente

Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: suscetível

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: moderadamente resistente

Oídio: moderadamente resistente

## TRIGO BR 20-GUATÓ

Nome da linhagem: PF 81189  
Entidade criadora: EMBRAPA-CNPT  
Cruzamento: BH 1146\*3/Alondra "S"

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce/intermediário  
Altura: intermediária  
Posição da folha: ereta  
Coloração da aurícula: incolor  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: não identificada  
Cor do grão: castanho-escuro  
Textura do grão: mole  
Acamamento: resistente  
Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível  
Ferrugem do colmo: resistente  
Helmintosporiose: moderadamente suscetível  
Bacteriose: suscetível  
Brusone: moderadamente resistente  
Oídio: suscetível

## TRIGO BR 21-NHANDEVA

Nome da linhagem: PF 79475  
Entidade criadora: EMBRAPA-CNPT  
Cruzamento: Cajeme 71/PF 70553

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário  
Altura: baixa  
Posição da folha: ereta/intermediária  
Coloração da aurícula: heterogênea (predomina colo  
rida)  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme e oblonga  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: intermediária  
Cor do grão: vermelha  
Textura do grão: suave  
Acamamento: moderadamente suscetível  
Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível  
Ferrugem do colmo: suscetível  
Helmintosporiose: suscetível  
Bacteriose: suscetível  
Brusone: moderadamente resistente  
Oídio: moderadamente suscetível

## TRIGO BR 29-JAVAÉ

Nome da linhagem: MS 8166

Entidade criadora: CIMMYT e EMBRAPA (UEPAE de Dou  
rados e CNPT)

Cruzamento: Tanager "S" (SIS "S"/PVN "S")

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme e oblonga

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: clara

Textura do grão: semidura

Acamamento: moderadamente resistente

Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: moderadamente suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: suscetível

Oídio: suscetível

## TRIGO BR 30-CADIUÉU

Nome da linhagem: MS 81129

Entidade criadora: CIMMYT e EMBRAPA (UEPAE de Dou-  
rados e CNPT)

Cruzamento: CNO/8156//TOB/CNO/4/NO/3/12300//LR 64/  
8156/5/PVN "S"

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: oblonga

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escuro

Textura do grão: semidura

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: resistente

Ferrugem do colmo: moderadamente suscetível

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: moderadamente suscetível

Brusone: moderadamente resistente

Oídio: moderadamente suscetível

## TRIGO BR 31-MIRITI

Nome da linhagem: Veery 1 (Glennson M 81)  
Entidade criadora: Centro Internacional de Melhora  
mento de Milho e Trigo (CIMMYT)  
Entidade introdutora: EMBRAPA-UEPAE de Dourados e  
CNPT)  
Cruzamento: Veery "S" (KVZ/BUHO "S"//KAL/BB)

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário  
Altura: baixa  
Posição da folha: intermediária  
Coloração da aurícula: incolor  
Aristas: normais  
Forma da espiga: fusiforme  
Coloração da espiga: clara  
Posição da espiga: não identificada  
Cor do grão: castanho-escuro  
Textura do grão: semidura  
Acamamento: resistente  
Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível  
Ferrugem do colmo: resistente  
Helmintosporiose: suscetível  
Bacteriose: suscetível  
Brusone: suscetível  
Oídio: suscetível

## TRIGO BR 36-IANOMAMI

Nome da linhagem: PF 84588

Entidade criadora: EMBRAPA-CNPT

Cruzamento: Jupateco 73\*//Amigo/Jupateco 73

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce/intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor ,

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: castanho-clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escuro

Textura do grão: semidura

Acamamento: resistente

Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: suscetível

Oídio: moderadamente resistente



## TRIGO BR 40

Nome da linhagem: MS 208-84

Entidade criadora: EMBRAPA-UEPAE de Dourados e  
CNPT

Cruzamento: Anahuac 75/Huacamayo SIB

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: baixa

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: castanho-clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escura

Textura do grão: semidura

Acamamento: moderadamente resistente

Reação ao alumínio: sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: resistente

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: moderadamente resistente

Oídio: suscetível

## TRIGO BR 41

Nome da linhagem: GD 833

Entidade criadora: EMBRAPA-UEPAE de Dourados e  
CNPT

Cruzamento: BH 1146\*6/Alondra SIB

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: precoce/intermediário

Altura: intermediária

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escuro

Textura do grão: mole

Acamamento: moderadamente resistente

Reação ao alumínio: tolerante

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: suscetível

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: suscetível

Brusone: resistente

Oídio: suscetível

## TRIGO BR 42

Nome da linhagem: PF 85634

Entidade criadora: EMBRAPA-CNPT

Cruzamento: Jupateco 73\*6//Lagoa Vermelha\*S/Agatha

## CARACTERÍSTICAS

Ciclo: intermediário

Altura: intermediária

Posição da folha: ereta

Coloração da aurícula: incolor

Aristas: normais

Forma da espiga: fusiforme

Coloração da espiga: castanho-clara

Posição da espiga: não identificada

Cor do grão: castanho-escuro

Textura do grão: mole

Acamamento: suscetível

Reação ao alumínio: moderadamente sensível

## REAÇÃO ÀS DOENÇAS (CONDIÇÕES DE CAMPO)

Ferrugem da folha: resistente

Ferrugem do colmo: resistente

Helminthosporiose: suscetível

Bacteriose: não identificada

Brusone: não identificada

Oídio: suscetível

#### 4. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS

##### 4.1. Épocas de semeadura recomendadas para a cul tura do trigo no estado de Mato Grosso do Sul

As épocas de semeadura para o trigo, em Mato Grosso do Sul, foram estabelecidas a partir de re  
sultados de pesquisas com experimentos desenvolvi  
dos em onze locais, cobrindo a região tritícola do Estado. Participaram dessa avaliação, além da EMBRAPA-UEPAE de Dourados, a CAC-CC, a COTRIJUI, a EMPAER, a COPASUL e a Fazenda Itamarati. Foi ava  
liado, em todos os locais, o período compreendido de março a maio. Os resultados indicam com uma cer  
teza de 95 %, que adotando-se as épocas de semeadu  
ras recomendadas por região, os rendimentos irão situar-se entre 80 a 100 % do rendimento potencial. Prorrogações de semeadura acarretam à cultura per  
das no rendimento potencial. Considera-se que mes  
mo ocorrendo boas condições climáticas, nesse pe  
ríodo marginal, a estimativa do rendimento poten  
cial será inferior aos das lavouras semeadas no pe  
ríodo recomendado. Dessa forma, o estado de Mato

Grosso do Sul foi dividido em quatro regiões tritícolas (Fig. 1).

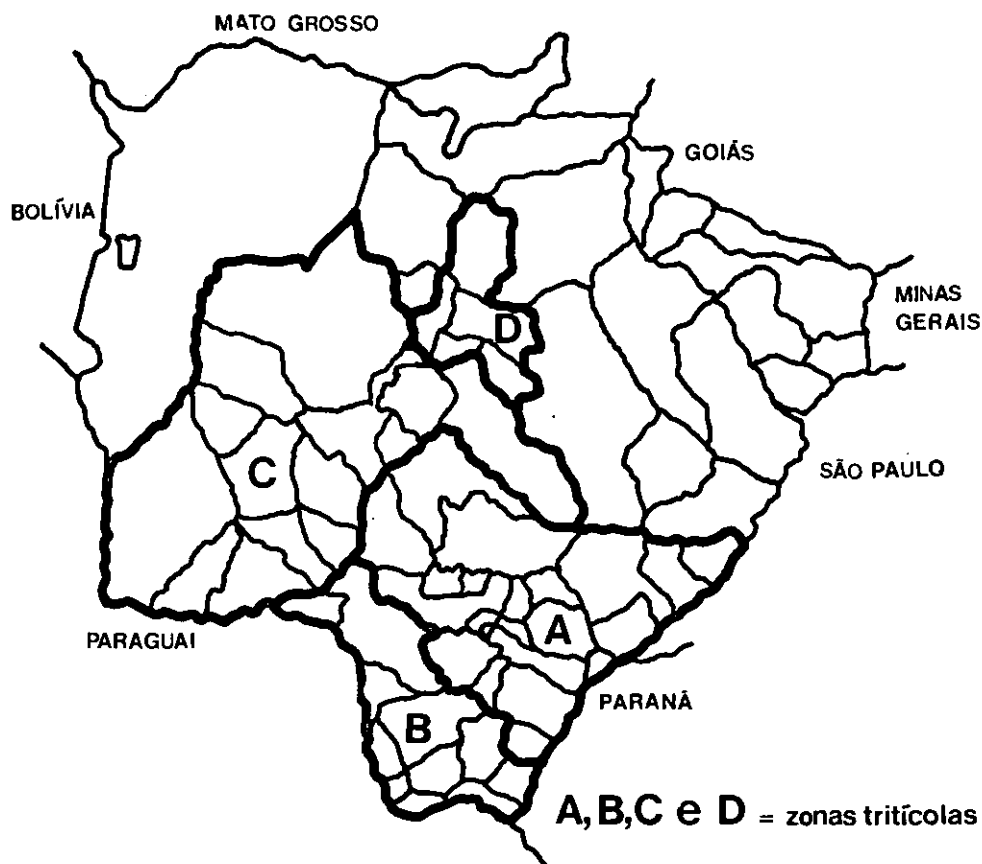
#### 4.1.1. Regiões tritícolas para trigo não irrigado

##### Região A

A época de semeadura é de 20 de março a 30 de abril, sendo preferencial o período de 10 a 30 de abril. Admite-se aumentar em até dez dias o limite final da época recomendada, a critério da assistência técnica, quando ocorrerem adversidades climáticas que justifiquem.

Essa região compreende os municípios de:

Anaurilândia	Glória de Dourados
Angélica	Itaporã
Bataguassu	Itaquiraí
Bataiporã	Ivinhema
Caarapó	Jateí
Deodápolis	Juti
Douradina	Maracaju
Dourados	Naviraí
Fátima do Sul	Nova Andradina



**FIG. 1.** Zoneamento para a cultura do trigo, quanto às recomendações de cultivares e de épocas de semeadura, para o estado de Mato Grosso do Sul.

Rio Brilhante

Taquarussu

Sidrolândia

Vicentina

**Região B**

A época de semeadura é de 01 de abril a 15 de maio.

Pertencem a essa região os municípios de:

Amambai

Mundo Novo

Antonio João

Paranhos

Aral Moreira

Ponta Porã

Coronel Sapucaia

Sete Quedas

Eldorado

Tacuru

Iguatemi

**Região C**

A época de semeadura é de 20 de março a 30 de abril.

Pertencem a essa região os municípios de:

Anastácio

Bonito

Aquidauana

Campo Grande

Bela Vista

Caracol

Bodoquena

Dois Irmãos do Buriti

Guia Lopes da Laguna	Nioaque
Jardim	Porto Murtinho
Miranda	Terenos

### Região D

A época de semeadura é de 20 de março a 15 de abril.

Essa região compreende os municípios de:

Bandeirantes	Rochedo
Corguinho	São Gabriel do Oeste
Jaraguari	

### Unidades de Observação

Considerando-se o interesse dos agricultores e a necessidade de maiores informações em relação à cultura do trigo, poderão ser implantadas Unidades de Observação nos municípios de Água Clara, Camapuã, Ribas do Rio Pardo e Rio Verde de Mato Grosso. Essas Unidades terão direito ao crédito rural e cobertura do PROAGRO, com assistência técnica da EMPAER, dentro das seguintes limitações:

- a) em Camapuã, até dez Unidades de Observação



com no máximo 20 ha cada, sendo que algumas dessas poderão ser implantadas no extremo norte dos municípios de Água Clara e Ribas do Rio Pardo;

- b) em Rio Verde de Mato Grosso, até cinco Unidades de no máximo 20 ha cada.

A época de semeadura é de 20 de março a 15 de abril.

**Observação:**

- as cultivares de ciclo tardio, Trigo BR 11-Guarani e Trigo BR 31-Miriti, apresentam melhor comportamento quando semeadas no início das épocas recomendadas;
- não é admitida prorrogação na época de semeadura de trigo nas regiões B, C e D.

**4.1.2. Trigo irrigado**

A época de semeadura recomendada para o trigo irrigado é de 20 de março a 31 de maio, nas regiões A, B, C e D. Não é recomendada a prorrogação da época de semeadura.

#### 4.2. Espaçamento e densidade de semeadura

A relação do espaçamento entre linhas e a densidade de semeadura é uma das práticas culturais mais importantes na determinação da população de plantas, influenciando o rendimento final. Através dessas práticas são estabelecidas as relações na comunidade de plantas, nos aspectos de água, luz e nutrientes.

O espaçamento entre linhas comumente utilizado para o trigo é de 17 cm. No entanto, semeadoras modernas permitem reduzir esse espaçamento para até 12 cm. Resultados de pesquisas conduzidas em diversas regiões do país indicam incrementos no rendimento de grãos quando utilizam-se menores espaçamentos. A resposta para densidade de semeadura ainda depende de melhores avaliações, sendo a densidade recomendada de 350 a 450 sementes aptas/m<sup>2</sup>. Para as cultivares de porte alto, a densidade preferencial é de 350 sementes aptas/m<sup>2</sup>.

Para trigo irrigado em Mato Grosso do Sul, a densidade de semeadura deverá ser de 300 sementes viáveis/m<sup>2</sup>.

#### 4.3. Recomendação de herbicidas para a cultura do trigo

Em Mato Grosso do Sul, a infestação de plantas daninhas restringe-se a lavouras com situações particulares. A recomendação da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo está baseada em resultados obtidos principalmente no estado do Paraná, sendo portanto, uma extrapolação para nossa região.

Os herbicidas recomendados, bem como sua eficiência e as alternativas para o sistema de semeadura direta, encontram-se nas Tabelas 4, 5 e 6.

#### 4.4. Manejo de irrigação em trigo

Tendo em vista a não disponibilidade de recomendações específicas para a região Centro-Sul, sugere-se adotar, como orientação para manejo de irrigação em trigo, as recomendações da Comissão Centro-Brasileira para a região do Cerrado do Brasil Central, que estão apresentadas nos subitens 4.4.1 a 4.4.3.

TABELA 4. Herbicidas recomendados para cultura do trigo.

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose		Observação
			a ou b (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
DICOTILEDÔNEAS					
2,4-D amina	Herbi D 480	400	0,7 a 1,0	1,7 a 2,5	Aplicar na fase do trigo do início do perfilhamento até ao primeiro nó visível. Não adicionar adjuvantes nem misturar inseticidas. É um produto volátil que por deriva pode prejudicar culturas dicotiledôneas e árvores frutíferas que se encontrem nas regiões circunvizinhas. Aplicar nas horas do dia mais frescas e sem vento. Requer 6 horas sem chuva após a aplicação.
	Fórmula 480 BR	480	0,7 a 1,0	1,5 a 2,0	
	DMA 806 BR	670	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5	
	Aminol	670	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5	
	U-46 Fluid 2,4-D	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
	2,4-D Isamina	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
2,4-D éster	Esteron 400 BR	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	Idem 2,4-D amina. É mais volátil do que o 2,4-D amina pelo que se deve tomar maiores preocupações quanto a deriva.
	U-46 D éster	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	
MCPA amina	U-46 M Fluid MCPA	625	0,6 a 0,9	1,0 a 1,5	Idem 2,4-D amina. É menos volátil do que o 2,4-D amina.
MCPA+2,4-D amina	Bi-Hedonal	275+275	0,6 a 1,1	1,0 a 2,0	Idem 2,4-D amina.
	U-46 Combi fluid 550	275+275	0,6 a 1,1	1,0 a 2,0	
DICOTILEDÔNEAS E CIPÓ-DE-VEADO ( <i>Polygonum convolvulus</i> )					
Dicamba	Banvel 480	480	0,144	0,3	Aplicar na fase do trigo do início do perfilhamento até ao primeiro nó visível e com o cipó-de-veado até quatro folhas. Não adicionar adjuvantes nem misturar

Continua

Continuação da Tabela 4

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose		Observação
			i.a <sup>a</sup> ou e.a <sup>b</sup> (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Dicamba e 2,4-D amina ou éster Bentazon	Banvel 480	480	0,096	0,2	com inseticidas. Provoca redução temporária do desenvolvimento do trigo. Requer 6 horas sem chuva após a aplicação. Período de carência de 30 dias. Idem dicamba. Tomar as precauções quanto a deriva especificadas para o 2,4-D. Período de carência de 30 dias. Pode-se aplicar em qualquer fase de desenvolvimento do trigo e com o cipó-de-veado até quatro folhas. A temperatura abaixo de 16°C, adicionar a calda óleo recomendado e usar a dose mais alta. Requer um período de 8 horas sem chuva após a aplicação. Período de carência de 60 dias.
	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	
	Basagran	480 g/l	0,72 a 0,96	1,5 a 2,0	
	Banir	480 g/l	0,72 a 0,96	1,5 a 2,0	
Bentazon e 2,4-D amina ou éster	Ver Bentazon	480 g/l	0,72 a 0,96	1,5 a 2,0	Aplicar na fase do trigo do início do perfilhamento até o primeiro nó visível e com o cipó-de-veado até quatro folhas. Não adicionar adjuvantes nem misturar com inseticidas. Tomar as precauções quanto a deriva especificadas para o 2,4-D. Requer um período de 8 horas sem chuva após a aplicação. Período de carência de 60 dias.
	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	

Continua

Continuação da Tabela 4

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose		Observação
			i.a. <sup>a</sup> ou e.a. <sup>b</sup> (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
GRAMÍNEAS ANUAIS					
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	500	1,0 a 1,75	2,0 a 3,5	Aplicar em pré-emergência. Semear logo após a última gradagem, aplicando o produto imediatamente depois. Semear à profundidade mínima de 5 cm. Requer que a superfície do solo se encontre úmida quando da aplicação ou que ocorram chuvas num prazo de 5 dias. Usar a dose de 2,0 a 2,5 l/ha em solo arenoso, 2,5 a 3,0 em franco e 3,0 a 3,5 em argiloso. Controla azevém mas não tiguera de milho e de aveia.
Diclofop-methyl	Illoxan	284	0,426 a 0,568	1,5 a 2,0	Aplicar em pós-emergência com as ervas com duas a quatro folhas em qualquer fase de desenvolvimento do trigo, desde que este não cubra as infestantes. Controla azevém, milho e aveia voluntários. Não usar em mistura de tanque com herbicidas hormonais ou bentazon; aplicá-lo três dias antes ou depois desses produtos. Período de carência de 70 dias.

<sup>a</sup> i.a. = ingrediente ativo.

<sup>b</sup> e.a. = equivalente ácido.

A escolha do produto e quando for o caso, das combinações dos produtos, deve ser feita de acordo com cada situação. É importante conhecer as especificações dos produtos escolhidos. As doses mais altas são recomendadas para infestantes em estádios de desenvolvimento mais adiantados. Para maiores detalhes consultar o rótulo da embalagem. Não aplicar pós-emergentes sobre plantas daninhas em "stress" hídrico. A mistura de tanque é proibida por legislação federal.

**TABELA 5.** Eficiência dos herbicidas recomendados para o controle de plantas na cultura do trigo.

Planta daninha	Herbicida							
	2,4-D (amina)	2,4-D (éster)	2,4 D+MCPA	2,4 D e Dicamba	2,4 D e Bentazon	Bentazon	Diclotop-methyl	Pendimethalin
<i>Polygonum convolvulus</i> L. (cipó-de-veado de inverno)	CM	CM	CM	C*	C*	C	NC	NC
<i>Bidens</i> spp. (picão-preto)	C	C	C	C	C	C	NC	NC
<i>Ipomoea</i> spp. (corriola)	CM	CM	CM	C	C	C	NC	NC
<i>Brassica</i> spp. (mostarda)	C	C	C	C*	C*	C*	NC	NC
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (nabo)	C	C	C*	C	C*	C	NC	NC
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (picão-branco)	CM	CM	CM	C	C	C	NC	NC
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez (poaia-branca)	C	C	C	C	C	NC	NC	NC
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (cerralha)	C	C	C	C	C	C	NC	C
<i>Silene gallica</i> L. (alfinete-da-terra)	CM	CM	CM	C*	C*	C	NC	NC
<i>Sperguia arvensis</i> L. (gorga)	CM	CM	CM	C*	CM	SI	NC	C
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill (estelária)	CM	CM	CM	C	CM	SI	NC	SI
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (azevém)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C
<i>Avena</i> spp. (aveia)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	CM
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch. (capim-mamelada)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	CM
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd. (capim-colchão)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C

C\* = controle acima de 90%

C = controle acima de 80%

CM = controle médio 60 a 80%

NC = não controla

SI = sem informação

TABELA 6. Herbicidas de manejo em plantio direto.

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose		Observação
			i.a <sup>a</sup> ou e.a <sup>b</sup> (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
INFESTANTES POUCO DESENVOLVIDAS DE FOLHA LARGA					
2,4-D amina	Herbi D 480	400	0,7 a 1,0	1,7 a 2,5	É um produto volátil suscetível de por deriva, prejudicar culturas dicotiledôneas e árvores frutíferas que se encontrem nas regiões circunvizinhas. Aplicar nas horas frescas do dia e sem vento. Requer 6 horas sem chuva após aplicação. Pode-se adicionar adjuvantes à calda.
	Fórmula 480 BR	480	0,7 a 1,0	1,5 a 2,0	
	Aminol	670	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5	
	DMA 806 BR	670	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5	
	2,4-D Isamina	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
	U-46 D Fluid 2,4-D	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
2,4-D éster	Esteron 400 BR	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	Idem 2,4-D amina. É mais volátil do que o 2,4-D amina pelo que se deve tomar maiores precauções quanto a deriva.
	U-46 D éster	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	
INFESTANTES POUCO DESENVOLVIDAS DE FOLHA LARGA E GRAMÍNEAS					
Paraquat	Gramoxone 200	200	0,2 a 0,3	1,0 a 1,5	Adicionar Agral a 0,1% do volume da calda. É um produto altamente tóxico; não utilizar bicos que produzam gotículas menores que 5 micra, que são inaláveis. Não controla capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> ), amendoim-bravo ( <i>Euphorbia heterophylla</i> ) e guanxuma ( <i>Sida</i> spp). Não é prejudicado por chuvas que ocorram 30 minutos após a aplicação.
	Disseka 200	200	0,2 a 0,3	1,0 a 1,5	
	Paraquat 200	200	0,2 a 0,3	1,0 a 1,5	
	Paraquat Herbitécnica	200	0,2 a 0,3	1,0 a 1,5	
	Paraxon	200	0,2 a 0,3	1,0 a 1,5	

Continua



Continuação da Tabela 6

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose		Observação
			i. a. a	ou e. a. b	
Paraquat+diuron	Gramocil	200+100	0,2 a 0,3 +	1,0 a 1,5	Idem Paraquat. É mais eficaz que o Paraquat controlando infestantes em estádio ligeiramente mais adiantado. Não há necessidade de adicionar adjuvantes. Pode-se combinar com 2,4-D para aumentar a eficácia sobre ervas de folha larga. Requer 6 horas sem chuva após a aplicação. Idem glyphosate. Ver observações sobre o 2,4-D.
Glyphosate	Roundup Glifosato Nortox Trop	360 360 360	0,1 a 0,15 0,54	1,5	
Glyphosate+2,4-D	Command	120+160	0,48 a 0,6 +	4,0 a 5,0	
			0,64 a 0,8		
INFESTANTES DESENVOLVIDAS DE FOLHA LARGA E GRAMÍNEAS					
Glyphosate	Ver glyphosate	360	0,54 a 0,9	1,5 a 2,5	Idem glyphosate. Controla algumas espécies perenes. Idem glyphosate. Ver observações sobre o 2,4-D.
Glyphosate+2,4-D	Command	120+160	0,6 a 0,84 +	5,0 a 7,0	
Paraquat+diuron	Gramocil	200+100	0,8 a 1,12 0,3 a 0,4 1ª +	1,5 a 2,0	Aplicação seqüencial com intervalo de cinco ou mais dias, sendo a segunda aplicação imediatamente antes da semeadura, utilizando 2,4-D.
(com ou sem 2,4-D)	(com ou sem 2,4-D)	Ver 2,4-D	0,15 a 0,2 Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	
Paraquat+diuron	Gramocil	200+100	0,2 a 0,3 2ª + 0,1 a 0,15	1,0 a 1,5	Ver observações de paraquat e 2,4-D.

a i. a. = ingrediente ativo.

b e. a. = equivalente ácido.

c = seqüencial.

No caso de solo seco recomenda-se não aplicar os herbicidas, pois plantas daninhas sob "stress" hídrico apresentam tolerância aos herbicidas.

Infestantes pouco desenvolvidas: até o segundo perfilho das gramíneas e a três folhas das dicotiledôneas. A mistura de tanque é proibida por legislação federal.

#### 4.4.1. Quando irrigar

Do ponto de vista de manejo de água em sistemas irrigados, um dos aspectos fundamentais é a definição do momento das irrigações, pois a aplicação de água no momento certo é, sem sombra de dúvida, um dos fatores mais importantes para o sucesso da agricultura irrigada. Por outro lado, uma programação racional das irrigações, ao longo do ciclo das culturas, não pode ser realizada com êxito sem o reconhecimento preciso do momento das irrigações.

Existem várias metodologias e critérios para se estabelecer programas de irrigação, que vão desde simples turnos de rega a completos esquemas de integração do sistema solo/água/planta/atmosfera. Entretanto, reconhece-se que ao agricultor devem ser fornecidas técnicas suficientemente simples e precisas que possibilitem, ao nível de campo, a determinação criteriosa do momento mais adequado para as irrigações.

No caso dos latossolos do cerrado, o critério baseado na tensão de água no solo, medida com tensiômetros, pode ser adotado, haja vista que estes

solos retêm cerca de 65 % de água disponível, a tensões inferiores a 1 atm e, portanto, dentro da faixa de atuação da tensiometria. Além disso, recomendações para o manejo de água com base em valores de tensão refletem as variações edafoclimáticas, bem como as diferenciações de consumo de água nas diversas fases do crescimento da planta.

Considerando o acima exposto e com base nos resultados de pesquisas já obtidos nas condições dos latossolos do cerrado, pode-se recomendar para indicar o momento das irrigações, os seguintes critérios:

- a) após a semeadura do trigo deve ser aplicada uma lâmina de água, líquida, entre 40 e 50 mm, com a finalidade de umedecer um perfil do solo de até aproximadamente 50 cm. Essa lâmina de água inicial pode ser aplicada em uma ou mais vezes, de acordo com a capacidade do equipamento de irrigação;
- b) o fornecimento de água para a cultura do trigo irrigado deve ser feito até o estágio de desenvolvimento do grão em massa firme; en

tende-se como grão massa firme aquele está  
dio em que o grão cede à pressão da unha  
sem, no entanto, romper-se;

- c) os tensiômetros devem ser instalados na li  
nha de semeadura, logo após a aplicação da  
lâmina de água inicial, em pelo menos dois  
pontos da área na qual são sempre iniciadas  
as irrigações, com a extremidade inferior da  
cápsula porosa a 12 cm de profundidade;
- d) as irrigações devem ser efetuadas quando a  
média das leituras dos tensiômetros estiver  
em torno de 0,6 bar;
- e) a instalação dos tensiômetros deve ser feita  
de modo que a cápsula porosa apresente um bom  
contato com o solo; para uma boa instalação,  
inicialmente faz-se um buraco com um trado  
do mesmo diâmetro da cápsula até a profundi  
dade de 12 cm, em seguida introduz-se o ten  
siômetro, tendo-se assim um contato direto  
entre a cápsula e o solo; deve-se comprimir  
levemente o solo da superfície ao redor do  
tensiômetro, para que a água de irrigação não

- alcance a cápsula pelo espaço deixado entre o tubo do tensiômetro e o solo;
- f) devem ser selecionados os locais representa  
tivos da área para instalação dos tensiôme  
tros, devendo-se assinalar visivelmente suas posições para evitar danificá-los.
- g) as leituras dos tensiômetros devem ser mais fre  
qüentes quando se aproxima o momento da irri  
gação, preferencialmente, num mesmo horário e na parte da manhã;
- h) a água do tensiômetro deve ser completada quando necessário, ou seja, quando o nível de água no interior do tensiômetro estiver em torno de 2,5 cm abaixo da extremidade do tubo;
- i) a água utilizada nos tensiômetros deve ser destilada e colocada sob vácuo, porém, se as condições locais não permitem esse tratamen  
to, pode ser usada água filtrada e fervida.

#### 4.4.2. Quanto irrigar

O requerimento de água das culturas (evapotrans

piração) é de grande utilidade na agricultura irri  
gada, para que haja uma adequada programação das  
quantidades de água a serem aplicadas pelos difere  
ntes sistemas de irrigação.

Sua estimativa, a partir de dados de clima (evapo  
ração do tanque classe A), baseia-se na premissa  
de que existe uma boa correlação entre os valores  
de evaporação medidos no tanque classe A e a necess  
sidade de água da cultura. Tal correlação foi obtida  
através dos coeficientes K, determinados para  
cada estágio de desenvolvimento do trigo, conforme  
mostra a Tabela 7.

Os coeficientes, denominados K, são obtidos da  
seguinte relação:

$$K = K_c \times K_p$$

onde:

$K_c$  = coeficientes de cultura e

$K_p$  = coeficientes do tanque classe A.

Com base nos resultados acima expostos, recomenda-se os seguintes critérios para se estimar a lâmi  
na a ser aplicada por irrigação:

**TABELA 7.** Coeficientes (K) para estimar a evapotranspiração do trigo irrigado a partir da evaporação da água no tanque classe A, em função do estágio de desenvolvimento da cultura.

Estádio de desenvolvimento <sup>a</sup>		Período médio de duração (dias)	Coeficiente (K)
0 a 2	Emergência ao início do perfilhamento	0-10	0,32-0,40
3	Perfilhamento	11-24	0,40-0,76
4 a 10	Início da elongação ao final do emborrachamento	25-47	0,76-0,93
10.1. a 10.5.4.	Início do espigamento ao final do florescimento	48-63	0,93-0,98
11.1.	Enchimento de grãos	64-98	0,98-0,72
11.12.	Grãos em massa ou início de maturação	99-115	0,72-0,52

<sup>a</sup> Escala de Feeks ilustrada por Large (Large, 1954).

- a) a lâmina a ser aplicada por irrigação deve ser calculada multiplicando-se a evaporação acumulada medida no tanque classe A, no intervalo entre irrigações, pelo coeficiente indicado na Tabela 7, observando-se os diferentes estádios de desenvolvimento do trigo. Para valores intermediários do período médio de duração, o coeficiente K deve ser obtido através de interpolação;
- b) o tanque classe A deve ser cheio de água até 5 cm da borda superior. A evaporação pode ser medida com um micrômetro de gancho, com uma régua graduada no poço tanquilizado (neste caso a régua deve ser colocada em posição inclínada para que seja maior a precisão das leituras) ou ainda completando diariamente a água evaporada no tanque com um recipiente de volume conhecido;
- c) a oscilação do nível da água não deve exceder aproximadamente 2 cm;
- d) deve-se ter cuidados para que animais não utilizem a água do tanque, pois isto implicau



- ria em erro muito grande de leitura;
- e) as leituras de evaporação da água no tanque classe A devem ser feitas diariamente às no ve horas da manhã.

#### 4.4.3. Exemplo de cálculo da lâmina de água de irrigação

Suponha que em determinada lavoura as plantas en contram-se com dez dias após a emergência ( $K = 0,4$ ) e que no período compreendido entre a última irri gação e o momento da nova irrigação (indicado pelo tensiômetro) tenha sido medida, através do tanque classe A, uma evaporação acumulada de 40 mm. Per gunta-se: que lâmina de água deve ser aplicada na lavoura em questão?

$$\text{Lâmina líquida (mm)} = 0,4 \times 40 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$$

Considerando-se um sistema de irrigação com efi ciência de distribuição de água de 80 %, a lâmina de água a ser aplicada será:

$$\frac{16 \text{ mm}}{80} \times 100 = 20 \text{ mm}$$

Observação: para maiores esclarecimentos quanto ao

manejo dos equipamentos de irrigação,  
consultar:

AZEVEDO, J.A. de; SILVA, E.M. da; RESENDE, M. &  
GUERRA, A.F. Aspectos sobre manejo da irrigação  
por aspersão para o cerrado. 2.ed. Planaltina,  
EMBRAPA-CPAC, 1986. 53p. (EMBRAPA. CPAC. Circu  
lar Técnica, 16).

## 5. CONTROLE DE DOENÇAS

Dos fatores que têm contribuído para a baixa produtividade da triticultura, as doenças assumem importante parcela para o insucesso da cultura. As perdas causadas por elas são geralmente significativas, justificando o uso de medidas apropriadas e econômicas de controle. Dentre essas, o emprego de cultivares resistentes é a mais econômica e eficaz. Entretanto, não se dispõe até o momento, de cultivares resistentes a todas as enfermidades, tornando-se necessária a adoção de outras medidas para diminuir as possibilidades de ataque de doenças. Como medidas alternativas, recomenda-se a rotação de culturas, o enterrio da resteva, a eliminação de hospedeiros alternativos (gramíneas nativas e trigos voluntários) e a utilização de sementes sadias. Além dessas, há o controle químico pelo tratamento de sementes e pulverização da parte aérea com fungicidas. Essa prática exige um acréscimo significativo nos custos e, portanto, a decisão de sua utilização deve ser ponderada em função do po

tencial de rendimento que a lavoura apresentã.

Para o controle das doenças do trigo, deve-se adotar o maior número possível de medidas de controle integrado. Práticas adotadas isoladamente não são tão eficientes, como quando empregadas em conjunto.

### **5.1. Tratamento de sementes**

É indicado para o controle de patógenos presentes nas sementes (externa e/ou internamente) e no solo, o que resulta na emergência de plântulas sadias, podendo ainda oferecer proteção à plântula contra alguns patógenos da parte aérea, promover bom stand, minimizar perdas na produtividade, manter ou melhorar a qualidade e evitar a posterior disseminação de agentes patogênicos. O tratamento das sementes com fungicidas pode matar ou inibir os patógenos nelas encontrados, formando uma zona de proteção ao redor das sementes tratadas, reduzindo o seu apodrecimento por fungos do solo. Preferencialmente, deve ser utilizado em áreas novas ou de rotação de culturas. O cultivo contínuo com

cereais de inverno na mesma área, pode ser responsável pelo grande aumento do inóculo de fungos que atacam o trigo. O tratamento de sementes pode ser feito baseando-se em um dos seguintes critérios:

- a) não é necessário o tratamento quando as sementes apresentarem nível de incidência, por *Helminthosporium sativum*, inferior a 20 % e a germinação estiver dentro do padrão;
- b) recomenda-se o tratamento quando houver mais de 20 % de incidência (*H. sativum*) e germinação dentro do padrão;
- c) recomenda-se o tratamento quando houver menos de 20 % de incidência (*H. sativum*) e a germinação abaixo do padrão, desde que o tratamento eleve a germinação para o padrão;
- d) sementes com mais de 20 % de incidência (*H. sativum*) e germinação abaixo do padrão somente poderão ser utilizadas quando houver falta de sementes, e, desde que o tratamento eleve a germinação para o padrão;
- e) recomenda-se o tratamento em casos de práticas de rotação de culturas ou de cultivo em

novas áreas, independente do nível de inci  
dência das mesmas.

Visando o controle desse fungo e de outros vei  
culados pelas sementes, recomenda-se os fungicidas  
constantes na Tabela 8. Informações complementares  
encontram-se na Tabela 9.

Observações importantes:

- a) o produto triadimenol pode proporcionar redu  
ção do crescimento inicial da plântula, de  
vendo portanto, ser recomendado para semea  
dura em solos com boa umidade, suficiente pa  
ra uma rápida emergência e em profundidade  
de 3 a 6 cm;
- b) para todos os fungicidas, recomenda-se regu  
lar a semeadeira com as sementes tratadas;
- c) o controle do carvão somente é recomendado  
no caso de sementes provenientes de lavoura  
com mais de 0,1 % de espigas infectadas e des  
tinadas a produção de sementes.

# DÊ UMA FORÇA PARA O SEU TRIGO.

**Plante com Rovrin:**  
o mais eficiente fungicida para o tratamento das sementes de trigo.

Você pode estar plantando sementes com altos índices de *Helminthosporium sativum*, fungo causador de uma doença que pode destruir até 30% de sua safra: a helmintosporiose.

Para ver seu lucro nascer e crescer forte, plante com Rovrin — o mais eficiente fungicida para tratamento das sementes de trigo.

Usando Rovrin, você impede a

passagem dos fungos da semente para as raízes e folhas basais, evitando sua disseminação para a parte aérea.

Rovrin não é fitotóxico, por isso não prejudica a semente, a raiz ou a plântula do trigo, independente da variedade ou profundidade do plantio.

Garanta índices máximos de germinação, cortando o mal pela semente. Com Rovrin, a raiz forte do trigo.

Fungicidas e doses recomendadas para tratamento de sementes.  
Recomendações Técnicas para a Cultura do Trigo no Estado do Paraná - 1991

Nome comum	Dose (g/a/100 kg) de sementes)	Organismos <sup>1</sup>				
		<i>Helminthosporium sativum</i>	<i>Septoria nodorum</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Ustilago tritici</i>	<i>Pyricularia oryzae</i>
Captan	150	*	**	—	—	—
Carbendazim	93,7 + 93,7	***	***	—	—	—
Iprodione + thiram	50 + 150	***	***	*	—	***
Triadimenol <sup>2</sup>	40	***	***	—	***	—

<sup>1</sup> Para cada organismo, o produto que apresentou maior número de asteriscos, apresenta maior eficiência de controle.

<sup>2</sup> Este produto apresenta ação para *Erysiphe graminis tritici* até o perfilhamento.

— = Não recomendado



**rovrin**  
A RAIZ FORTE DO TRIGO

**RHODIA**  
GRUPO RHÔNE-POULENC  
RHODIA AGRO LTDA.





**TABELA 8.** Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de trigo.

Nome comum	Dose (g l.a./100 kg de sementes)	Patógeno <sup>a</sup>				
		<i>Helminthosporium sativum</i>	<i>Septoria nodorum</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Ustilago tritici</i>	<i>Pyricularia oryzae</i>
Captam	150	*	**	<sup>b</sup>	—	—
Carboxin+thiram	93,7+93,7	***	***	—	—	***
Iprodione+thiram	50+150	***	***	*	—	***
Thiram	210	**	**	—	—	—
Triadimenol <sup>c</sup>	40	***	***	—	***	—

<sup>a</sup>

Para cada patógeno, o produto com maior número de asteriscos, apresenta maior eficiência de controle.

<sup>b</sup>

Não recomendado.

<sup>c</sup>

Este produto apresenta ação para *Erysiphe graminis tritici* até o estágio de perfilhamento.

**TABELA 9.** Informações complementares sobre os fungicidas recomendados para o tratamento de sementes.

Nome técnico / firma	Nome comercial	Formulação	Concentração	Classe toxicológica
Captam (Stauffer)	Captam 75	PS <sup>a</sup>	750	IV
Thiram (TMTD) (CNDA e Rhodia)	Rhodiauram	PS	700	III
Thiram+iprodione (CNDA e Rhodia)	Rovrin	PS	600+200	III
Triadimenol (Bayer)	Baytan	PS	150	III

<sup>a</sup> PS = pó seco.

## 5.2. Tratamento da parte aérea

Excesso de chuvas, altas temperaturas e umidade relativa do ar, favorecem a incidência de moléstias, que podem tornar-se limitantes ao cultivo do trigo. As perdas causadas pelas doenças são geralmente significativas, justificando medidas apropriadas e econômicas de controle químico. Com base em resultados de pesquisas de diversos anos, recomenda-se para o controle das principais moléstias fúngicas do trigo, a aplicação dos fungicidas relacionados na Tabela 10. Informações complementares encontram-se nas Tabelas 11 e 12.

### 5.2.1. Ferrugens da folha e do colmo

A determinação do índice inicial de infecção deve ser realizada através de amostragens de plantas, em locais representativos da lavoura. Quando 50 % das plantas amostradas apresentarem traços a 5 % de infecção (Fig. 2), recomenda-se o início da aplicação. A reaplicação deve ser feita quando for observada evolução da doença.

**TABELA 10.** Nome comum, modo de ação, dose, doenças, eficiência relativa, carência e índice de segurança dos fungicidas recomendados para a parte aérea do trigo.

Nome comum	Modo de ação <sup>a</sup>	Dose (g i.a./ha)	Ferrugem		Doença <sup>b</sup>					Carência (dias) <sup>c</sup>	Índice de segurança <sup>d</sup>	
			Folha	Colmo	Helmintosporiose <sup>e</sup>	Septoriose <sup>f</sup>	Oídio	Giberela	Brusone		Oral	Dérmico
Acetato trifenil estanho+Mancozeb <sup>g</sup>	C	88+1.248	**	**	**	**	- <sup>h</sup>	-	-	45	149	299
Benomyl	S	250	-	-	-	-	-	**	-	21	4.000	400
Carbendazim	S	250	-	-	-	-	-	**	-	35	4.000	800
Dinocap	C	117	-	-	-	-	**	-	-	21		
Enxofre	C	2.000	-	-	-	-	*	-	-	SR <sup>i</sup>		
Iprodione	C	750	-	-	***	-	-	-	-	73		
Mancozeb	C	2.000	**	**	**	**	-	-	*	30	400	100
Proclonazole	S	125	***	***	***	***	***	-	-	35	1.213	3.200
Quinomestonato	C	125	-	-	-	-	**	-	-	14		
Tebuconazole <sup>j</sup>	S	187,5	***	***	***	***	***	**	*	35	2.098	2.667
Tiabendazole	S	225	-	-	-	-	-	**	-	SR	1.179	
Tiofanato metílico	S	350	-	-	-	-	-	**	-	14	1.980	3.061
Tiofanato metílico+Mancozeb <sup>g</sup>	S+C	490+2.240	-	-	-	-	-	-	*	14		
Triadimenol	S	125	***	***	**	***	***	-	-	45	373	2.676
Tridemorfo	S	373	-	-	-	-	***	-	-	60		

<sup>a</sup> S = sistêmico; C = contato.

<sup>b</sup> \* = controle de 30-50 %; \*\* = controle de 51-70 %; \*\*\* = controle acima de 70 %.

<sup>c</sup> Espaço compreendido entre a última aplicação e a colheita.

<sup>d</sup> Índice de segurança =  $\frac{DL \ 50 \times 100}{g \ i.a./ha}$ ; quanto maior o índice, maior é a segurança.

<sup>e</sup> Helmintosporiose = *Helminthosporium sativum* e *H. tritici repentis*.

<sup>f</sup> Septoriose = *Septoria nodorum*.

<sup>g</sup> Mistura pronta.

<sup>h</sup> Não recomendado.

<sup>i</sup> SR = sem restrição.

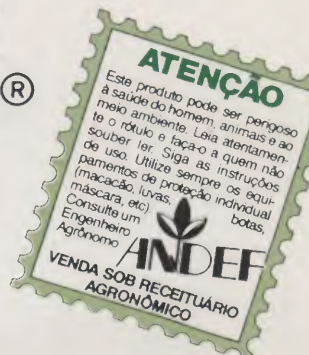
<sup>j</sup> Recomendado para brusone na dose de 250 g i.a./ha.

# AS HELMINTOSPORIOSES TÊM CONTROLE.



PALAVRA DE  
**TILT**®

**CIBA-GEIGY**  
DIVISÃO AGRÍCOLA





**TABELA 11.** Informações complementares sobre os fungicidas recomendados para o controle de doenças da parte aérea do trigo.

Nome técnico / firma	Nome comercial	Formulação <sup>a</sup>	Concentração (%)	I ou kg/ha	Classe toxicológica
ATE +mancozeb (Hoeschst)	Bremazim	PM	4+625	2,00	III
Benomyl (Du Pont)	Benlate 500	PM	500	0,50	III
Benomyl (Herbitécnica)	Benomyl Herbitécnica	PM	500	0,50	III
Carbendazin (Du Pont)	Delsene 750	PM	750	0,33	III
Carbendazin (Du Pont)	Delsene SC	SC	500	0,50	III
Carbendazin (Hoeschst)	Derosal 500 SC	SC	500	0,50	III
Dinocape (Rohm e Haas)	Karathane PM	PM	182	0,64	II
Enxofre (Hoeschst)	Elosal	PM	800	2,50	IV
Enxofre (BASF)	Kumulus-S	PM	800	2,50	IV
Enxofre (Stauffer)	Enxofre M.M. 95 % <sup>b</sup>	PM	950	2,08	IV
Enxofre (Sandoz)	Thiovit SP	PM	800	2,50	IV
Iprodione (CNDA e Rhodia)	Rovral	PM	500	1,50	IV
Mancozeb (Rohm e Haas)	Dithane M-45	PM	800	2,50	III
Mancozeb (Du Pont)	Manzate+zínco	PM	800	2,50	III
Propiconazole (Ciba-Geigy)	Tilt	CE	250	0,50	II
Quinometionato (Bayer)	Morestan BR	PM	250	0,50	III
Tebuconazole (Bayer)	Folicur	CE	250	0,75	III
Tiabendazole (Merck)	Tecto 450	SC	450	0,50	IV
Tiofanto metílico (Iharabrás)	Cercobin 700 PM	PM	700	0,50	IV
Tiofanato metílico (Iharabrás)	Cercobin 500 FW	SC	500	0,70	IV
Triadimenol (Bayer)	Bayfidan CE	CE	250	0,50	II
Tridemorfo (BASF)	Calixin	CE	750	0,50	III

<sup>a</sup> SC = solução concentrada; PM = pó molhável; CE = concentrado emulsionável.

<sup>b</sup> Enxofre molhável magnético 95 %.

**TABELA 12.** Informações sobre outros fungicidas, excluídos da tabela de recomendação.<sup>a</sup>

Nome técnico / firma	Dose (g l.a./ha)	Nome comercial	Formulação <sup>b</sup>	Concentração (%)	l ou kg/ha	Classe toxicológica
Clorotalonil <sup>c</sup> (SDS)	1.250	Bravonil 500 SDS	SC	500	2,50	I
Clorotalonil <sup>c</sup> (Iharabrás)	1.250	Daconil DR	PM	750	1,67	III
Clorotalonil <sup>c</sup> (Herbitécnica)	1.250	Fuginil	SC	500	2,50	III
Clorotalonil <sup>c</sup> (Ipiranga Sipcan)	1.250	Isotalonil 50 FW	SC	500	2,50	III
Clorotalonil <sup>c</sup> (Ipiranga Sipcan)	1.250	Isotalonil	PM	750	1,67	III
Pirazólos <sup>d</sup> (Hoeschst)	300	Afugam EC	CE	300	1,00	III
Propinebe <sup>e</sup> (Bayer)	1.750	Antracol PM	PM	700	2,50	III
Propinebe <sup>e</sup> (Fersol)	1.750	Fersicol	PM	700	2,50	III
Triforine <sup>f</sup> (Hoeschst)	285	Saprol BR	CE	190	1,50	IV
Zinebe <sup>c</sup> (Sandoz)	1.875	Zinebe Sandoz	PM	750	2,50	III
Ziram <sup>c</sup> (CNDA e Rhodia)	1.250	Fungitox 50 FW	SC	500	2,50	III
Ziram <sup>c</sup> (CNDA e Rhodia)	1.250	Rodisan SC	SC	500	2,50	III

<sup>a</sup> Apesar de excluídos da tabela de recomendação estes fungicidas continuam recomendados.

<sup>b</sup> PM = pó molhável; SC = solução concentrada; CE = concentrado emulsional.

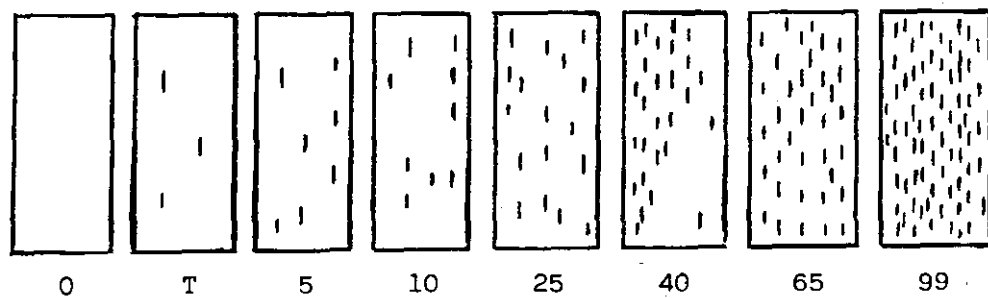
<sup>c</sup> Controla a ferrugem da folha.

<sup>d</sup> Controla oídio.

<sup>e</sup> Controla ferrugem da folha e helmintosporiose.

<sup>f</sup> Controla ferrugens da folha e do colmo.





**FIG. 2.** Índices de infecção das ferrugens da folha e do colmo, expresso em percentagem.

Quando as primeiras pústulas da ferrugem da folha forem observadas somente a partir do final do florescimento e início da formação do grão, não é necessário realizar a aplicação. No caso da ferrugem do colmo, recomenda-se aplicar, desde que seja observada a carência dos produtos (intervalo compreendido entre a última aplicação e a colheita).

Observação: havendo ocorrência simultânea de oídio, optar por produtos que também controlem essa doença.

### 5.2.2. Helmintosporiose (*Helminthosporium sativum*)

A utilização de sementes sadias ou tratadas com fungicidas, associada à rotação de culturas ou pouso, diminui o inóculo do fungo que causa a helmintosporiose, mesmo em cultivares suscetíveis a essa doença. No estado de Mato Grosso do Sul, o fungo causador dessa doença é *Helminthosporium sativum*.

A determinação do índice inicial de infecção deve ser realizada através de amostragens de plantas, em locais representativos da lavoura. Quando 50 %

das plantas amostradas apresentarem traços a 5 % de área foliar infectada (Fig. 3), recomenda-se o início da aplicação. A reaplicação deve ser feita quando for observada evolução da doença, para manter baixo o índice de infecção até o final do florescimento. A determinação desse índice de infecção deve ser feita de acordo com o seguinte critério: amostrar vários pontos representativos da lavoura, determinando-se a percentagem de infecção nas folhas totalmente expandidas, desconsiderando-se as folhas inferiores, normalmente senescentes ou mortas

### 5.2.3. Oídio (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*)

O oídio, dentre as doenças foliares, é a demais fácil controle, sendo esse recomendado em condições de alta incidência (20 % de área foliar infectada). Se a doença for observada a partir do final do florescimento e início de formação de grão, não é necessário realizar o controle.

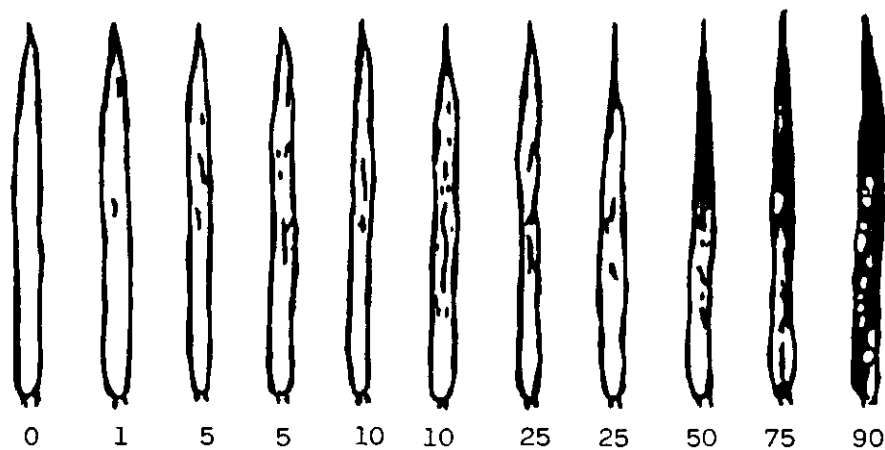


FIG. 3. Índices de infecção de manchas foliares, expressos em percentagem.

#### 5.2.4. Giberela (*Gibberella zeae*)

O controle de giberela, na espiga, deve ser realizado em áreas onde historicamente ocorre a doença. Em Mato Grosso do Sul é de ocorrência esporádica.

Quando houver condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do patógeno, como umidade e temperatura elevadas antecedendo a antese, deve ser feita uma aplicação de fungicida no início do florescimento.

Para o controle dessa doença devem ser utilizados dos produtos específicos (Tabela 10).

#### 5.2.5. Bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*)

A bacteriose do trigo é uma moléstia de difícil controle, não existindo até o momento método para controlá-la eficientemente. A semente é o principal veículo de disseminação dessa doença. Por esse motivo, recomenda-se que campos de produção onde foram verificados índices de infecção na área foliar acima de 10 %, por ocasião da floração até o

estádio de cera mole, não sejam considerados para semente. O uso de sementes isentas da bactéria é a principal medida de controle dessa doença.

#### 5.2.6. Brusone (*Pyricularia oryzae*)

A brusone no trigo é causada pelo fungo *Pyricularia oryzae* Cav., mesmo agente causal da brusone no arroz.

No Brasil, a presença desse patógeno na cultura do trigo foi primeiramente relatada por Igarashi, no estado do Paraná, em 1985.

Em Mato Grosso do Sul, no ano de 1986, sintomas típicos dessa doença foram observados nas espigas de trigo em algumas lavouras.

Em 1987, a exemplo do que ocorreu no Paraná e em São Paulo, a brusone apresentou-se epidemicamente, atingindo lavouras de diversas regiões tritícolas de Mato Grosso do Sul, notadamente em áreas cultivadas com Anahuac e IAPAR 6-Tapejara.

Em 1988, o fato novo em relação a brusone foi o seu aparecimento infectando intensivamente as folhas, já na fase de perfilhamento do trigo. Nas la

Vouras estabelecidas a partir da segunda quinzena de abril, a diminuição da umidade relativa do ar, verificada de meados de junho em diante, fez com que as lêsões ficassem mais restritas às folhas, conseqüentemente, os danos nas espigas foram mini  
mizados. No caso de áreas semeadas "cedo" (março e início de abril), condições mais favoráveis à doen  
ça prevaleceram até os estádios mais avançados da cultura (principalmente por ocasião do espigamen  
to), ocasionando maior ocorrência de espigas infec  
tadas.

Em 1989, a incidência da brusone nas lavouras de trigo de Mato Grosso do Sul foi relativamente baixa, em função das condições climáticas não te  
rem sido favoráveis ao seu desenvolvimento.

No ano de 1990, a ocorrência de brusone foi bas  
tante severa na lavouras de trigo do Estado, prin  
cipalmente nos municípios de Dourados (Indápolis), Itaporã (Montese) e Rio Brilhante, ocasionando per  
das significativas no rendimento de grãos. Traba  
lhos de pesquisa desenvolvidos pela EMBRAPA-UEPAE de Dourados, por três anos consecutivos e em dife

rentes locais do Estado, registraram perdas médias de 618 kg/ha, correspondendo a 23 % da produção total estimada.

Deve-se enfatizar que a brusone, a cada ano, vem se firmando como uma realidade no contexto das doenças do trigo, principalmente nos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo. Recentemente, foi detectada no Rio Grande do Sul, sendo sua ocorrência esporádica.

Como em outras doenças do trigo, o controle da brusone depende da conjugação de medidas que atentem para fonte de inóculo, fatores ambientais, época de semeadura, recursos genéticos e controle químico.

#### 5.2.6.1. Fonte de inóculo

As principais fontes de inóculo primário de *P. oryzae* para o trigo são as plantas hospedeiras coexistentes (hospedeiros alternativos ou intermédios), esporos disseminados pelo vento e as sementes de trigo. Os restos culturais assumem importância secundária nesse contexto. São hospedeiros de



*P. oryzae*, além de trigo e arroz: milho, sorgo, cevada, centeio, triticale, aveia, capim-marmelada, capim-colchão, capim-carrapicho, azevém e outras gramíneas.

A semente de trigo infectada transmite o patógeno para a parte aérea da planta. Assim sendo, parece clara a importância que assume o seu tratamento com fungicidas eficientes (Tabela 8), uma vez que a semente atua como importante fonte de inóculo primário da doença. De preferência, procurar sequestrar sementes sadias.

#### 5.2.6.2. Fatores ambientais

As condições climáticas (temperatura e umidade do ar) são os principais condicionantes para o aparecimento e evolução das doenças nas lavouras. Temperatura em torno de 25-28°C e elevada umidade do ar (acima de 90 %) são as condições ideais para o desenvolvimento da brusone.

#### 5.2.6.3. Época de semeadura

No caso da brusone, a escolha da época de semea  
dura do trigo é fator importante, pois evita que  
condições climáticas favoreçam o desenvolvimento do  
patógeno nos órgãos reprodutivos (espigas), onde  
os danos são diretos e maiores.

Semear o trigo após o primeiro decêndio de abril  
é uma alternativa viável para a maioria das re  
giões, principalmente para áreas mais sujeitas a  
incidência de brusone.

São consideradas mais sujeitas à brusone as  
áreas em cujo histórico já conste a ocorrência des  
sa doença, as próximas às restevas de lavouras de  
arroz e as que forem semeadas com cultivares alta  
mente suscetíveis, como Anahuac, IAPAR 6-Tapejara  
e IAC 13-Lorena, dentre outras.

#### 5.2.6.4. Recursos genéticos

A exemplo do que tem sido feito para muitas doen  
ças em diversas culturas, a utilização dos re  
cur sos genéticos pode se tornar a principal alternati  
va para o controle da brusone no trigo.

Resultados de pesquisas obtidos em casa de vegetação e campo indicam que as cultivares atualmente recomendadas no Estado são suscetíveis, variando, entre elas, o grau de suscetibilidade.

Ressalvando o caráter preliminar desses trabalhos, as cultivares avaliadas foram classificadas, sem muita rigidez, em dois grandes grupos:

- a) cultivares de bom comportamento: BH 1146, IAC 5-Maringá, IAC 18-Xavantes, Trigo BR 18-Terena, Trigo BR 20-Guató, Trigo BR 21-Nhandeva e Trigo BR 30-Cadiuéu;
- b) cultivares altamente suscetíveis: Anahuac, Cocoraque, IAC 13-Lorena, IAC 24-Tucuruí, IAPAR 6-Tapejara, IAPAR 17-Caeté, INIA 66, Jupateco 73, OCEPAR 7-Batuíra e Trigo BR 10-Formosa.

Observação: as demais cultivares recomendadas para o Estado (Trigo BR 11-Guarani, Trigo BR 17-Caiuá, Trigo BR 29-Javaé e Trigo BR 31-Miriti) apresentam comportamento intermediário em relação aos dois grandes grupos.

#### 5.2.6.5. Controle químico

Para o controle da brusone devem ser utilizados os produtos específicos apresentados na Tabela 10.

Em resumo, as recomendações para controle da brusone do trigo são:

- a) observar cuidadosamente as épocas de semeadura recomendadas para a cultura do trigo. Em áreas mais sujeitas à incidência da doença, sugere-se preferencialmente, a semeadura após o primeiro decêndio de abril;
- b) diversificar as cultivares e dar preferência às menos suscetíveis;
- c) o controle dessa doença com fungicida deve ser feito no início do espigamento e complementado por uma ou duas pulverizações, a intervalos de dez a doze dias;
- d) à medida do possível, eliminar plantas voluntárias e hospedeiros secundários nas áreas de cultivo e seus arredores, antes que sejam infectadas e nelas se multiplique o patógeno.

### 5.3. Técnicas de aplicação de fungicidas

- a) A época de aplicação de fungicidas é um dos fatores mais importantes na obtenção de bons resultados. Portanto, deve-se observar rigorosamente as indicações contidas no programa de tratamento;
- b) nas aplicações de fungicidas, adicionar ou não espalhante adesivo, de acordo com a recomendação dos fabricantes;
- c) em dias nublados com possibilidade de chuvas, adiar a aplicação. Caso chova logo após a pulverização, repetir o tratamento;
- d) em aplicações terrestres, por ser de alto volume e devido a presença de orvalho, aplicar os fungicidas após o seu desaparecimento;
- e) o operador deve usar sempre equipamento de segurança;
- f) evitar a contaminação do meio ambiente.

#### 5.3.1. Aplicação de fungicidas via terrestre

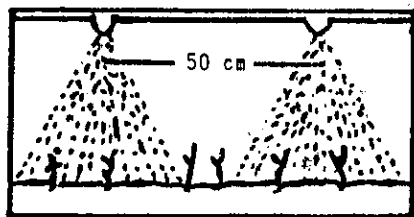
- a) Usar pulverizadores de barra com bicos tipo cone, com XH4 ou D<sub>2</sub>13. Não é recomendado o

- uso de bicos tipo leque;
- b) a distância entre bicos deve ser de 25 cm (Fig. 4);
  - c) a altura da barra deve permitir boa cobertura de toda a parte aérea da planta;
  - d) trabalhar sempre com volumes de 200 a 300 l/ha de água;
  - e) planejar o caminho do trator na lavoura, a fim de evitar danos nas plantas e áreas sem o tratamento;
  - f) evitar o "zigue-zague". O amassamento do trigo, pelas rodas do trator, pode causar perdas de rendimento de grãos que variam de 5 a 8 %.

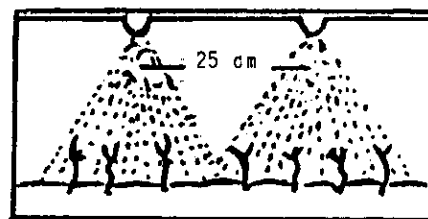
### 5.3.2. Aplicação de fungicidas via aérea

Nas pulverizações por via aérea em que se trabalha com volume de calda bem abaixo daquele das terrestres, por fatores técnicos e econômicos, deve-se ter o cuidado no sentido de obter-se a melhor cobertura das folhas, espigas e colmos das plantas, principalmente com os fungicidas de ação preventi

Errado



Certo



**FIG. 4.** Distância entre bicos na aplicação de fungicidas.

va. Para obter-se boa qualidade nas pulverizações, devem ser observadas as recomendações de uso da barra e do atomizador rotativo.

#### 5.3.2.1. Uso da barra

- a) Usar de 20 a 30 l/ha (os maiores volumes oferecem maior segurança de controle);
- b) bicos Teejet, jato cone vazio, pontas D<sub>4</sub> a D<sub>12</sub>, com disco (cone) nunca maior que 45°;
- c) pressão da barra de 30 a 50 lb./pol.<sup>2</sup>;
- d) largura da faixa de pulverização de 15 m para aeronaves tipo IPANEMA;
- e) densidade de gotas de, no mínimo, 80/cm<sup>2</sup>, quando medida sobre superfície plana (no topo da planta);
- f) o diâmetro da gota deve ser ajustado para cada volume de aplicação (l/ha), de forma a proporcionar a adequada densidade de gotas, devendo serem respeitadas as condições de vento, temperatura e umidade relativa do ar, visando minimizar as perdas por deriva e evaporação;



- g) o espalhante adesivo deve ser adicionado à calda, de acordo com a recomendação do fabricante;
- h) ventos calmos são ideais, sendo a velocidade de máxima em torno de 15 km/h;
- i) a altura de voo deve ser de 2 a 3 m sobre a cultura. Em locais onde a aeronave não possa voar a esta altura, devido a ondulação acentuada do terreno ou a presença de obstáculos, não se deve esquecer o arremate, fazendo-se passadas transversais, paralelas aos mesmos.

#### 5.3.2.2. Uso do atomizador rotativo (Micronair AU 3.000)

- a) Usar de 10 a 20 l/ha, sendo que os maiores volumes oferecem maior segurança de controle;
- b) o número de atomizadores deve ser quatro;
- c) o VRU deve ser posicionado de acordo com a vazão utilizada (verificar a tabela sugerida pelo fabricante);
- d) a pressão deve ser de acordo com a vazão (ve

- rificar a tabela sugerida pelo fabricante);
- e) o ângulo da pá deve ser de 25 a 35°, devendo ser ajustado em função da gota desejada, respeitando-se as condições de vento, temperatura e umidade relativa do ar, visando-se minimizar as perdas por deriva e evaporação;
  - f) a densidade deve ser de, no mínimo, 80 gotas/cm<sup>2</sup>, quando medida sobre superfície plana (no topo da planta);
  - g) a largura da faixa de pulverização, para aeronaves tipo IPANEMA, é de 18 m;
  - h) a altura de vôo situa-se em torno de 3 a 4 m sobre a cultura;
  - i) o espalhante adesivo deve ser adicionado à calda, de acordo com a recomendação do fabricante;
  - j) os ventos devem ser calmos, sendo a velocidade máxima em torno de 10 km/h;
  - l) para o caso específico do Micronair AU 3.000 em volume de 10 l/ha, deve-se dar preferência a produtos com formulação oleosa.

### 5.3.2.3. Observações gerais

- a) durante as aplicações, deve haver constante monitoramento da vazão, evitando-se variações ao longo da aplicação;
- b) o balizamento da lavoura deve ser feito de forma precisa, demarcando-se as faixas previamente (balizamento fixo) ou no momento da aplicação, mediante o emprego da trena ou corda de comprimento adequado. Não utilizar o balizamento medido a passo;
- c) o sistema de agitação do produto, no tanque, deve ser mantido em funcionamento durante toda a aplicação;
- d) o preparo da calda deve ser feito com equipamento adequado, de forma a possibilitar uma eficiente pré-homogeneização antes do carregamento do avião;
- e) para o uso do equipamento Micronair, a temperatura máxima deve ser de 25°C e umidade relativa do ar de 55 %.

## 6. CONTROLE DE PRAGAS

Os insetos somente tornam-se pragas quando atingem níveis populacionais suficientes para causar danos econômicos à produção, justificando nessas situações, a aplicação de alguma medida de controle. Nesse sentido, ênfase deve ser dada à integração de medidas que visem a maximização da ação dos inimigos naturais sobre os insetos-pragas.

O controle biológico exercido pelos parasitos (vespinhas) e predadores (joaninhas, lixeiros e outros), poderá assumir grande importância no controle dos pulgões, com a utilização de medidas que maximizem a ação dos inimigos naturais.

O agricultor deve ser orientado para que acompanhe atentamente o desenvolvimento das populações de insetos-pragas e de seus inimigos naturais. A decisão de se aplicar inseticida somente deve ser tomada quando a população dos pulgões atingir os níveis de danos econômicos indicados. Quando ocorrer essa situação, a escolha de um inseticida seletivo é fundamental para a preservação dos paras

tos e predadores, que pode controlar as populações de pulgões ressurgentes, após a aplicação.

Os inseticidas recomendados para o controle de pulgões e lagartas do trigo estão relacionados nas Tabelas 13 e 14. Na escolha do inseticida, é importante considerar o grau de toxicidade do produto para inimigos naturais (predadores e parasitos).

### 6.1. Pulgões

- a) **Pulgões na folha:** no período de emergência ao emborrachamento, recomenda-se o controle quando a população média atingir dez pulgões por afilho. O pulgão *Schizaphis graminum*, em função da saliva tóxica e do elevado potencial de proliferação, pode causar maior dano do que outras espécies de pulgões;
- b) **pulgões na espiga:** a partir do espigamento, recomenda-se o controle quando a população média atingir dez pulgões por espiga. A partir do estágio de grãos em massa, não se recomenda mais o controle. Para se determinar

**TABELA 13.** Inseticidas recomendados para o controle de pulgões no trigo. Dose, toxicidade, carência, índice de segurança e modo de ação.

Nome técnico	Dose (g l.a./ha)	Toxicidade <sup>a</sup>		Carência (dias)	Índice de segurança (IS) <sup>b</sup>		Modo de ação <sup>c</sup>
		Predador	Parasito		Oral	Dérmico	
Clorpirifós etílico	122,4	A	B	21	134	1.634	C, I, F, P
Demeton metílico <sup>d</sup>	125	A	S	25	450	2.420	F, S
Dimetoato	250	A	S	28	220	370	C, F, S
Fenitrothion	500	A	M	14	50	60	C, I, P
Fenvalerato	30	-	-	17	9.073	13.333	C, I
Formotion <sup>e</sup>	200	A	S	30	228	500	C, S
Fosalone	525	A	S	14	28	190	C, S
Fosfamidom	300	A	S	21	9	177	C, F, P, S
Malation	1.500	A	B	7	187	273	C, I, F, P
Monocrotofos	120	A	B	21	15	358	C, I, S
Ometoato	250	A	S	14	20	280	C, I, S
Parathion metílico	480	A	A	15	2	4	C, I, F, P
Pirimicarbe	75	S	S	21	196	400	C, I
Thiomelom	187,5	A	S	30	66	426	C, F, S
Triazofós	200	A	S	28	36	550	C, I
Vamidotiom	240-400	M	S	30	26	365	C, S

<sup>a</sup> Efeito tóxico aos predadores de pulgões *Cycloneda sanguinea* e *Eriopis conexa* e ao parasito *Aphidius colemani*: S (seletivo) = 0 a 20 % de mortalidade; B (baixo) = 21 a 40 %; M (médio) = 41 a 60 % e A (alto) = 61 a 100 %.

<sup>b</sup> Quanto menor o número obtido no IS, maior será o risco de intoxicação. Para a escolha de qualquer um dos produtos acima, levar em consideração o IS.

<sup>c</sup> C = contato; F = fumigação; I = ingestão; P = profundidade e S = sistêmico.

<sup>d</sup> Para *Schizaphis graminum* recomendado na dose de 75 g.l.a./ha.

<sup>e</sup> Recomendado somente para o pulgão-da-espiga.

**TABELA 14.** Inseticidas recomendados para o controle de lagartas no trigo. Dose, toxicidade, carência, índice de segurança e modo de ação.

Nome técnico	Dose (g i.a./ha)		Toxicidade <sup>a</sup>		Carência (dias)	Índice de segurança (IS) <sup>b</sup>		Modo de ação <sup>c</sup>
	Lagarta-do-trigo ( <i>Pseudaletia</i> sp.)	Lagarta-militar ( <i>Spodoptera</i> sp.)	Predador	Parasito		Oral	Dérmico	
Carbaril		1.040	—	—	30	34	385	C, I
Clorpirifós etílico	480		A	B	21	34	417	C, I, F, P
		360				85	556	
Fenitrotion	1.000		A	M	14	25	300	C, I, P
Fentoato	800-900		—	—	21	39	—	C, I, F, P
Metomil		108-280	A	—	14	8	571	C, I
Monocrotofos	180		A	B	21	10	238	C, I, S
		150				12	286	
Paratim metílico	360-480	360	A	A	15	2	4	C, I, F, P
Permetrina	25		—	S	18	4.120	8.000	C, I
Triazofós	400		A	S	28	18	275	C, I
		200				36	550	
Triclorfon	500	500	—	S	7	119	400	C, I, F, P

<sup>a</sup> Efeito tóxico aos predadores de pulgões *Cycloneda sanguinea* e *Eriopis conexa* e ao parasito *Aphidius colemani*: S (seletivo) = 0 a 20 % de mortalidade; B (baixo) = 21 a 40 %; M (médio) = 41 a 60 % e A (alto) = 61 a 100 %.

<sup>b</sup> Quanto menor o número obtido no IS, maior será o risco de intoxicação. Para a escolha de qualquer um dos produtos acima, levar em consideração o IS.

<sup>c</sup> C = contato; F = fumigação; I = ingestão; P = profundidade e S = sistêmico.

a população média de pulgões, deve-se fazer amostragens de afilhos em vários pontos representativos da lavoura.

- c) pulgões na raiz: em locais de ataque intenso dessas pragas, recomenda-se o uso do inseticida vamidotion, na dose de 300 g i.a./ha.

## 6.2. Lagartas

- a) Lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*):  
têm-se observado que a lagarta elasmó ocorre com maior freqüência em anos de seca prolongada, especialmente em solos arenosos. Entretanto, há necessidade de estudos mais completos sobre seus danos nessas condições. Pesquisas têm mostrado que o trigo, no sistema de plantio direto, apresenta menor incidência de elasmó quando comparado com sistema de plantio convencional. Os resultados obtidos até o momento não permitem recomendação para o controle químico dessa praga;
- b) lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*): recomenda-se inspecionar atentamente a lavoura



após a emergência, para constatar a ocorrência da lagarta-militar. Os inseticidas recomendados devem ser aplicados, preferencialmente, quando as lagartas estiverem expostas, ou seja, ao entardecer ou pela manhã;

- c) lagarta-do-trigo (*Pseudaletia* sp.): essa praga tem causado menos danos do que a lagarta-militar em lavouras de trigo em Mato Grosso do Sul. O melhor efeito de inseticidas no controle de *Pseudaletia* sp., é obtido através da ingestão de produtos, do que pela ação de contato. Recomenda-se, portanto, o início do controle nos focos de infestação quando ainda existirem folhas verdes nas plantas de trigo.

### 6.3. Observações gerais

- Quanto menor o número obtido no índice de segurança (IS), maior será o risco de intoxicação;
- as DL<sub>50</sub> (oral e dérmico), tomadas como referência, foram obtidas dos registros dos produ

- tos no Ministério da Agricultura;
- para os produtos em que as suas recomendações são realizadas na forma de intervalo de doses, considerou-se a maior dose para o cálculo do índice de segurança;
  - informações complementares sobre inseticidas recomendados encontram-se na Tabela 15.

**TABELA 15.** Informações complementares dos inseticidas recomendados para o controle de pragas do trigo.

Nome técnico	g i.a./ha	Nome comercial	Registro	Formu- lação	Concen- tração (g/l)	l ou kg/ha	Classe toxico- lógica	Fabricante
Carbaril	1.040 b	Lepidim	005085	SC	480	2,17 b	II	Herbitécnica
		Carbaril Fersol	008285	P	75	13,90 b	IV	Fersol
		Carbaril Fersol 480 SC	026183	SC	480	2,17 b	III	Fersol
		Carvin 85 PM	048281	PM	850	1,22 b	III	Cyanamid
		Dicarbam 850	010884	PM	850	1,22 b	III	Basf
		Dicarbam P 7,5 %	037681	P	75	13,90 b	IV	Basf
		Shell Vin 75	007783	P	75	13,90 b	IV	Shell
		Carbion 75 P	025085	P	75	13,90 b	III	Paragro Sipcam
		Carbion 50'FW	030880	SC	500	2,08 b	III	Paragro Sipcam
		Carbion 85 PM	029480	PM	850	1,22 b	III	Paragro Sipcam
		Sevin 480 SC	009186	SC	480	2,17 b	II	Union Carbide
		Sevin 850 PM	001586	PM	850	1,22 b	II	Union Carbide
		Sevin 75 P	005186	P	75	13,90 b	III	Union Carbide
Clorpirifós	122,4 a	Lorsban 480 BR	022985	CE	480	0,26 a	II	Dow
	360 b	Lorsban 480 BR	022985	CE	480	0,75 b	II	Dow
	480 c	Lorsban 480 BR	022985	CE	480	1,00 c	II	Dow
		Lorsban 240 UBV	022287	UBV	240	0,51 a	II	Dow
		Lorsban 240 UBV	022287	UBV	240	1,50 b	II	Dow
		Lorsban 240 UBV	022287	UBV	240	2,00 c	II	Dow

Continua

Continuação da Tabela 15

Nome técnico	g l.a./ha	Nome comercial	Registro	Formu- lação	Concen- tração (g/l)	l ou kg/ha	Classe toxico- lógica	Fabricante
Demeton metílico	125 a 75 a <sup>1</sup>	Clorpirifós 48-CE	025282	CE	480	0,26 a	I	Defensa
		Clorpirifós 48-CE	025282	CE	480	0,75 b	I	Defensa
		Clorpirifós 48-CE	025282	CE	480	1,00 c	I	Defensa
		Metasystox I CE 250	015283	CE	250	0,50 a	I	Bayer
		Metasystox I CE 250	015283	CE	250	0,30 a <sup>1</sup>	I	Bayer
Dimetoato	250 a	Dimetoato CE	028682	CE	400	0,63 a	II	Herbitécnica
		Dimetoato 50 CE Nortox	043581	CE	500	0,50 a	II	Nortox
		Dimexion	021181	CE	400	0,63 a	II	Hoeschst
		Perfekthion	014583	CE	400	0,63 a	II	Basf
		Thiomet 400 CE	044680	CE	400	0,63 a	II	Paragro Sipcam
Fenitrothion	500 a 1.000 c	Folthion 500	008384	CE	500	1,00 a	III	Bayer
		Folthion 500	008384	CE	500	2,00 c	III	Bayer
		Folthion UBV 300	007283	UBV	300	1,67 a	III	Bayer
		Folthion UBV 300	007283	UBV	300	3,33 c	III	Bayer
		Sumithion 500 CE	005183	CE	500	1,00 a	II	Iharabrás
		Sumithion 500 CE	005183	CE	500	2,00 c	II	Iharabrás
		Sumithion UBV	007981	UBV	950	0,53 a	II	Iharabrás
		Sumithion UBV	007981	UBV	950	1,05 c	II	Iharabrás
		Sumithion UBV	007981	UBV	950	1,05 c	II	Iharabrás
Fenvalerato	30 a	Sumicidin 200	012984	CE	200	0,15 a	II	Iharabrás
		Belmark 75 CE	019683	CE	75	0,40 a	I	Shell
Formotion	200 a <sup>2</sup>	Anthio	014980	CE	400	0,50 a <sup>2</sup>	II	Sandoz

Continua

Continuação da Tabela 15

Nome técnico	g i.a./ha	Nome comercial	Registro	Formu- lação	Concen- tração (g/l)	l ou kg/ha	Classe toxico- lógica	Fabricante
Fosalone	525 a	Zolone 350 BR	034080	CE	350	1,50 a	II	Rhodia Agro
Fosfadiom	300 a	Dimecon 500	004483	SNAq C	500	0,60 a	I	Ciba-Geigy
Malatiam	1.500 a	Cythion 1000	016185	CE	1.000	1,50 a	III	Cyanamid
		Malatol 50 CE	039081	CE	500	3,00 a	III	Cyanamid
		Malatol 100 CE	022782	CE	1.000	1,50 a	III	Cyanamid
		Malatol UBV	032282	UBV	1.113	1,35 a	III	Cyanamid
Metomil	108-280 b	Lannate SOL	025081	SOL	215	0,51-1,30 b	I	Du Pont
Monocrotofos	120 b	Azodrin 400	018282	S	400	0,30 a	I	Shell
	150 b	Azodrin 400	018282	S	400	0,38 b	I	Shell
	180 c	Azodrin 400	018282	S	400	0,45 c	I	Shell
		Azodrin 7,5 UBV	031881	UBV	75	1,60 a	I	Shell
		Azodrin 7,5 UBV	031881	UBV	75	2,00 b	I	Shell
		Azodrin 7,5 UBV	031881	UBV	75	2,40 c	I	Shell
		Nuvacron 400	000284	SNAq C	400	0,30 a	I	Ciba-Geigy
		Nuvacron 400	000284	SNAq C	400	0,38 b	I	Ciba-Geigy
		Nuvacron 400	000284	SNAq C	400	0,45 c	I	Ciba-Geigy
Ometoato	250 a	Folimat 1.000 SOL-CONC	004583	SC	1.000	0,25 a	II	Bayer
Paratiam metílico	480 a	Folidol 600	003984	CE	600	0,80 a	I	Bayer
	360 b	Folidol 600	003984	CE	600	0,60 b	I	Bayer
	360-480 c	Folidol 600	003984	CE	600	0,60-0,80 c	I	Bayer
		Folidol pó 1,5	048881	P	15	24,00 b	I	Bayer

Continua

Continuação da Tabela 15

Nome técnico	g i.a./ha	Nome comercial	Registro	Formu- lação	Concen- tração (g/l)	l ou kg/ha	Classe toxico- lógica	Fabricante
Permetrina	25 c	Folidol pó 1,5	048881	P	15	24,00-32,00 c	I	Bayer
		Fostiol 600	001983	CE	600	0,80 a	I	Shell
		Fostiol 600	001983	CE	600	0,60 b	I	Shell
		Fostiol 600	001983	CE	600	0,60-0,80 c	I	Shell
		Methil parathion 600 CE	025782	CE	600	0,80 a	I	Agrocères
		Methil parathion 600 CE	025782	CE	600	0,60 b	I	Agrocères
		Methil parathion 600 CE	025782	CE	600	0,60-0,80 c	I	Agrocères
		Ambush 500 CE	037083	CE	500	0,05 c	II	ICI
		Piredan	016286	CE	384	0,065 c	II	Du Pont
		Tifon 250 SC	009189	SC	250	0,10 c	III	Quimio
		Pounce 384 CE	029683	CE	384	0,06 c	III	FMC
		Talcord 250 CE	018581	CE	250	0,10 c	II	Shell
Pirimicarbe	75 a	Pi-Rimor 50 PM	037280	PM	500	0,15 a	II	ICI
		Pi-Rimor 5 UBV	028282	UBV	50	1,50 a	III	ICI
Trietom	187,5 a	Ekatin	002185	CE	250	0,75 a	II	Sandoz
Triazofós	400 c	Hostation 400 BR	017585	CE	400	1,00 c	I	Hoeschst
	200 a,b	Hostation 400 BR	017585	CE	400	0,50 a,b	I	Hoeschst
Triclorfon	500 b,c	Dipterex 500	011781	SNAq C	500	1,00 b,c	II	Bayer
		Dipterex pó 2,5	009982	P	25	20,00 b,c	III	Bayer
Vamidotom	240-400 a	Trifonal 50 S	002881	SNAq C	500	1,00 b,c	III	Paragro Sipcam
		Kilval 300	008783	CE	300	1,33 a	II	Rhodia Agro

a Pulgões-do-trigo; a<sup>1</sup> *Schizaphis graminum*; a<sup>2</sup> pulgão-da-espiga.

b Lagarta-militar.

c Lagarta-do-trigo.

d Curuquerê-dos-capinzais.